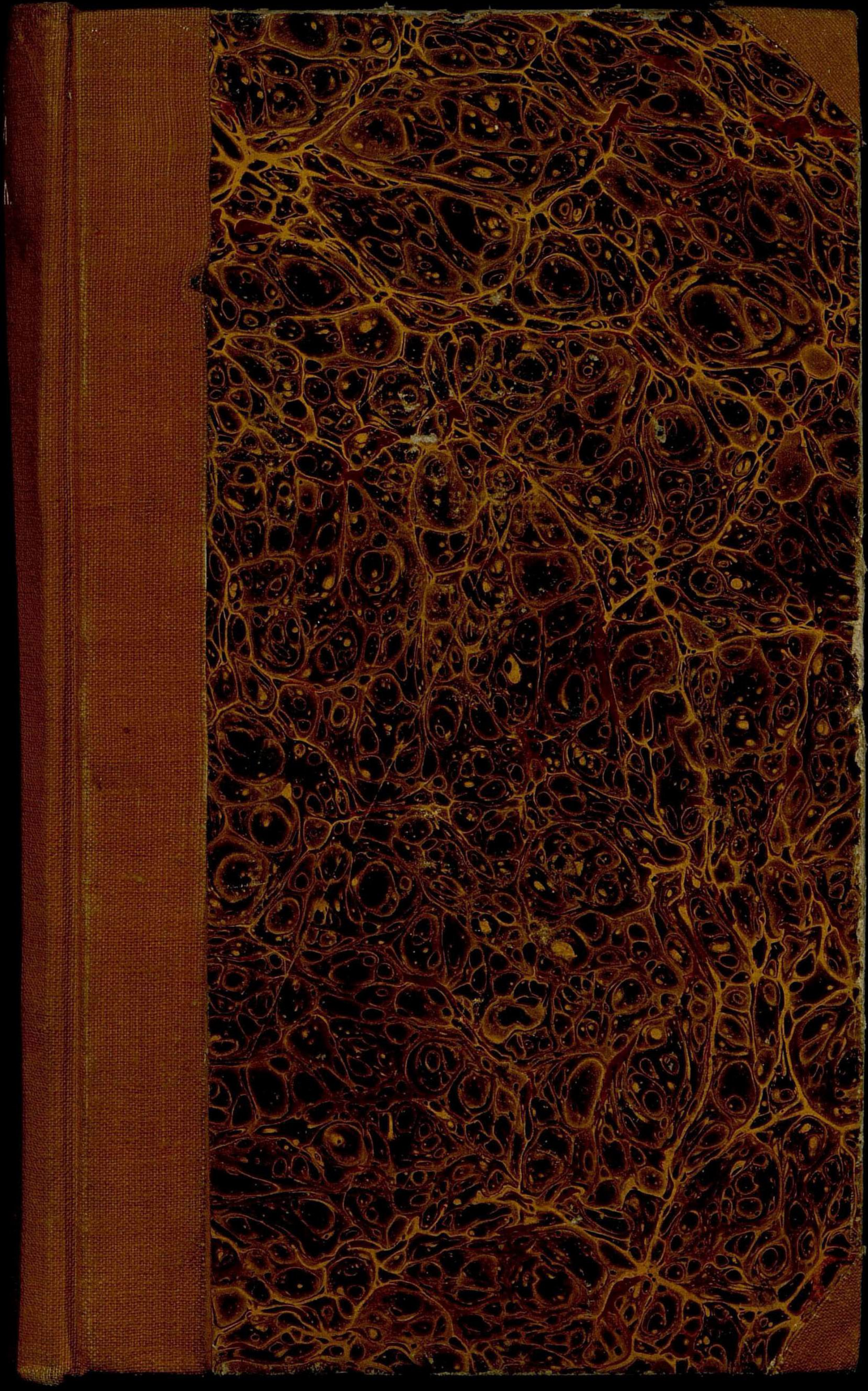


2

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

собраніе свѣдѣній

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

съ присовокупленіемъ

новыхъ открытій по наукамъ,

къ сему предмету относящимся.

П-17927

ЧАСТЬ I.

КНИЖКА I.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи И. Глазунова и К°.

1841.

Рем 38

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлены были въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петербургъ, 20 Декабря 1840 года.

Ценсоръ Ольдекопъ.

I.

ГЕОГНОЗІЯ.

Отчетъ о дѣйствіяхъ золотоискательной партіи въ Зауральской Киргизской степи въ 1838 году, въ Маѣ, Іюнѣ, Іюлѣ, Августѣ и Сентябрѣ мѣсяцахъ.

(Г. Штабсъ-Капитана Стражевскаго).

Золотоискательная партія, командированная лѣтомъ 1838 года въ Зауральскую степь, состояла изъ двухъ отрядовъ: первому, собственно развѣдочному отряду, въ которомъ при Горномъ Инженерѣ, завѣдывавшемъ всею партіею, находились: одинъ Унтеръ-Шихтмейстеръ, одинъ лекарскій ученикъ, два штейгера и двадцать семь горныхъ работниковъ, поставлено было въ обязанность: оконченныя въ 1838 году на рѣкѣ Гумбеѣ горныя развѣдки продолжать по рѣкамъ Сарымсакты и Большому Карту. Другой отрядъ назначался для разработки, найденнаго, въ прошедшемъ лѣтѣ, по рѣчкѣ Куянъ-Каскану, золотосодержащаго пласта и для подробнѣйшей, по возможности, развѣдки окрестныхъ мѣстъ, съ намѣреніемъ точнѣе опредѣлить благонадежность открытой здѣсь золотоносности. Для непосредственнаго наблюденія за работами этого отряда, состоявшаго изъ одного штейгера и семнадцати горныхъ работниковъ, приданъ былъ, въ помощь Инженеру, чиновникъ Міясскаго завода Г. Галкинъ.

Заготовивъ, въ Міясскомъ заводѣ, необходимые для предстоявшихъ занятій инструменты и прочія вещи, отряды партіи отправились къ мѣстамъ своего назначенія: первый въ крѣпость Магнитную, а второй въ Степную, гдѣ по распоряженію Начальства должны были присоединиться къ нимъ военныя команды, назначенныя для прикрытія ихъ въ степи. Конвой развѣдочнаго отряда состоялъ изъ двухъ урядниковъ и 50-ти Мещеряковъ Оренбургскаго Мещерякскаго войска; второму же отряду, производившему работы свои неподалеку отъ Оренбургской линіи, даны были одинъ урядникъ и двѣнадцать казаковъ Оренбургскаго казачьяго войска.

28-го Мая, близъ крѣпости Магнитной, развѣдочный отрядъ, имѣвшій при себѣ двухъ-мѣсячный запасъ провіанту, переправился за Уралъ и, слѣдуя степью, чрезъ Карагайлы и Гумбей, вышелъ на правый, низменный берегъ рѣки Сарымсакты, въ 6 верстахъ выше устья, гдѣ она принимаетъ въ себя логъ сухой, въ пять верстъ длиною, берущій начало съ возвышенности, раздѣляющей долину Сарымсакты отъ Гумбейской. Въ логу сухомъ выбиты были первые 13-ть шурфовъ и въ одномъ изъ нихъ, съ глубины $1\frac{1}{2}$ аршина, отмыты двѣ блестки золота и небольшое количество шлиху. Нѣсколько весьма мелкихъ золотинокъ получено было также при шурфовкѣ логовъ, которые отдѣляютъ одну отъ другой порфировыя сопки, Джуванъ-Тубе, Караулъ-Тубе и Копа-Тубе, круто возстающія надъ правымъ берегомъ Сарымсакты. Отсюда партія слѣдовала къ вершинамъ Сарымсакты, послѣдовательно развѣдывая, на протяженіи 35 верстъ, впадающія въ нее съ обѣихъ сторонъ, рѣчки: Верхній, Средній и Нижній Аще-Бутаки, Тастажекъ Джерамбай-аще-Бутакъ, Каинды-Бутакъ, Тастасай и Карагайлы-Бутакъ, имѣющія каждая отъ 5 до 15 верстъ длины, и болѣе десяти безъименныхъ логовъ меньшаго протяженія. Въ каждой изъ этихъ рѣчекъ и почти въ каждомъ логу, по промывкѣ наносовъ, открываемо было, однимъ или нѣсколькими шурфами, присутствіе въ нихъ золота. Но знаки его, вообще, были вездѣ мелки, почти пыловаты и самымъ положеніемъ своимъ въ россытяхъ показывали какъ будто они случайно занесены въ нихъ: такъ нерѣдко на протяженіи двухъ смежныхъ шурфовъ блестки золота были отмываемы, въ одномъ съ глубины 1 аршина, а въ другомъ съ глубины $2\frac{1}{2}$ или 3 саженъ; или же изъ двѣнадцати и болѣе шурфовъ, заложенныхъ на пространствѣ 5 и 6 верстъ, золотинки попадались только въ крайнихъ шурфахъ.

Рѣчка Куйсакъ беретъ начало свое въ лѣсистомъ Джабыкъ-Карагаѣ, течетъ въ югозападномъ направленіи, русло имѣетъ большею частію топкое и болотистое; берега его въ началѣ низменны, обрывисты, но ближе къ устью не широкая долина его обставлена уже довольно высокими холмами, на которыхъ хлоритовый и глиняный сланцы, частію известнякъ и зеленый камень выказываются небольшими сопками и гребнями; порфиръ же и кварцъ сланцеватый, до того первенствовавшіе въ строеніи почвы, попадаются только въ немногихъ мѣстахъ. Въ шурфахъ, ударенныхъ по руслу этой рѣчки и логамъ, не подалеку отъ устья въ нее сходящимъ, золотинки стали попадаться чаще и въ большемъ числѣ, чѣмъ въ наносахъ до того развѣданныхъ, что и побудило, разстояніе между шурфами, битыми доселѣ чрезъ 200, 250 и болѣе саженъ одинъ отъ другаго, уменьшить при развѣдкѣ Куйсака, смотря по мѣстности, до 100 и 50 саженъ. Эта мѣра впрочемъ не привела къ настоящимъ открытіямъ, заслуживающимъ особеннаго вниманія, хотя сю и обнаружена здѣсь золотоносность почти повсемѣстная, а на пяти верстахъ, въ срединѣ теченія рѣчки, непрерывная. Золотинки были и не такъ мелки, какъ прежнія, однако жъ въ наносахъ, гдѣ находились онѣ въ большемъ количествѣ, изъ пяти пудовъ песку вымывалось едва одна доля золота, или нѣсколько болѣе; вмѣстѣ съ золотинками получались при промывкѣ мелкія зернышки платины; но если чѣмъ либо замѣчательны здѣшнія россыпи, такъ это необыкновеннымъ количествомъ шлиху, образовавшагося въ нихъ, вѣроятно, чрезъ раздробленіе магнитнаго желѣзняка, которымъ хлоритовый сланецъ преисполненъ. Окончивъ шурфовку рѣчки Куйсака, въ послѣднихъ числахъ Іюля мѣсяца, партія вышла на Оренбургскую линію, въ ближайшій отрядъ Янгельскій, чтобъ заготовить провіантъ. Здѣсь обшурфованы были, впадающіе съ возвышенностей лѣваго берега въ рѣку Уралъ лога Майли-Сай, Теке-сай, Алтансай и рѣчки Тисхизганъ, Аще-Бутакъ и Джиланды. Устье послѣдней, имѣющей до двѣнадцати верстъ длины, находится въ одиннадцати верстахъ ниже Янгельскаго отряда. Въ холмахъ между сею и Аще-Бутакомъ замѣчены признаки мѣдныхъ рудъ, въ видѣ мѣдной зелени и малахита, образовавшихся на спояхъ баритовыхъ жилъ, прорѣзывающихъ здѣсь порфиры, и насчитано болѣе 10 ямъ, вырытыхъ, вѣроятно, для развѣдки окрестностей на мѣдныя руды.

Въ ложбинѣ, пролегающей на спою порфира съ известнякомъ, образующимъ притесъ на лѣвомъ берегу Урала, верстахъ въ двухъ выше Янгельскаго отряда, отмыта была довольно крупная золотинка, а въ выше поименованныхъ логахъ и рѣчкахъ изрѣдка попадались только пылинки золота, въ небольшомъ количествѣ шлиху. Отсюда партія отправилась въ вершины Сарымсакты и, отъ устья Куйсака, слѣдуя къ рѣчкамъ Сазды и Кызылъ-Чалику, развѣдала 14 логовъ и рѣчекъ, изъ которыхъ замѣчательны по протяженію: Окуле, съ притокомъ своимъ Тосунъ-Сай, Ксенъ-Сай, Кумырлы-Сай, Курасай и Тентекъ-Сай, въ ложбинѣ котораго, близъ устья, шурфовкой въ прошедшемъ лѣтѣ, обнаружена довольно значительная золотоносность. Нынѣ произведенною развѣдкою, лучшіе знаки золота, не превышавшіе однако же одной доли отъ пяти пудъ промытыхъ песковъ, получены въ логу Кумырлы-Сай, во вновь же заложенныхъ, при вершинѣ Тентекъ-Сая, шурфахъ, оказались только самые мелкіе знаки золота. По рѣчкѣ Кызылъ-Чалику и логамъ въ нее впадающимъ, шурфовка показала тоже весьма бѣдную золотоносность, которая въ 10 верстахъ выше устья рѣчки, съ появленіемъ въ почвѣ шурфовъ гранита, и вовсе прекратилась. По тому развѣдки и перенесены отсюда въ долину рѣки Карты. Начавшись при южномъ окончаніи Джабыкъ-Карагая, рѣка Картъ течетъ сперва почти прямо на югъ; отъ устья Кучерзы поварачивая на западъ, по соединеніи съ Амамбаемъ, притекающимъ съ правой стороны, принимаетъ югозападное направленіе, сохраняя его до впаденія своего въ Уралъ ниже крѣпости Кызыльской. Длина этой рѣчки болѣе 80 верстъ; какъ и всѣ другія рѣки и рѣчки степныя, она представляетъ рядъ яминъ или небольшихъ озеръ, соединенныхъ узкими протоками, въ продолженіе лѣта, во многихъ мѣстахъ, пересыхающими, такъ что названіе рѣки собственно принадлежитъ только нижней части ея, гдѣ, даже въ самые сильные лѣтніе жары, она имѣетъ непрерывное теченіе. Это пересыханіе большихъ рѣкъ степныхъ и почти совершенное высыханіе меньшихъ, чрезвычайно затрудняютъ производство здѣсь шурфовки, и въ нынѣшнее, вообще очень жаркое и засушливое, лѣто, партія испытала на себѣ всю обременительность недостатка воды въ развѣдываемыхъ мѣстахъ, будучи принуждена, весьма нерѣдко, перевозить вынутые изъ шурфахъ пески, для промывки, за 10 и 15 верстъ. Слѣдуя отъ вершинъ къ устью рѣки Карта, партія выбила шурфы по руслу этой рѣки и впадающихъ въ нее рѣчекъ съ лѣвой стороны:

Кучерзы, Тастабутака и Утюгюнезы; съ правой: Минджасара, Джаигзы, принимающей въ себя, съ правой стороны, рѣчку Кайракты, и Ильдеса съ притоками его Кипчакъ-Сулаганомъ, Карабурабутакомъ и Щелкты, на которыхъ и окончила развѣдки свои, вышедши, въ 24 и 25 Сентября, на Оренбургскую линію, въ Кызыльскую крѣпость и частію въ Сыртинской отрядъ. Партія ошурфовала также, сходящіе въ эти рѣчки, и притоки ихъ, равно и въ самый Картъ, многіе логи, иногда въ 5 верстъ длиною, каковы Чонгуркуль-Бутакъ, Джангизагачь-Сай, Аксай-Сай и другіе. Развѣдки всѣхъ поименованныхъ рѣчекъ и логовъ обнаружили и здѣсь золотоносность столько же повсемѣстную, какъ и по Сарымсакты, но и столько же бѣдную какъ тамъ. Въ большей части случаевъ это были мелкіе, едва видимые, знаки—золотинки въ видѣ столь тонкомъ, что онѣ всплывали на водѣ, и требовалась большая осторожность и тщаніе при промывкѣ, чтобъ отдѣлить ихъ отъ наносу, въ которомъ онѣ были погружены и съ мутью котораго онѣ легко увлекались. Впрочемъ были и здѣсь порядочные знаки золота по рѣчкамъ Амамбаю и Кайракты. Въ одномъ изъ логовъ, тянущихся съ правой стороны въ первую изъ этихъ рѣчекъ, на протяженіи болѣе 300 саженъ, содержаніе золота въ пластѣ, залегавшемъ на глубинѣ отъ 1¾ до 2½ аршинъ, оказывалось въ одну долю, на пять пудовъ песку, а въ трехъ шурфахъ получено изъ этого количества наносу до $1\frac{3}{4}$ и 2 долей. Золотосодержащій пластъ, толщиною въ $\frac{3}{4}$ аршина, или немного болѣе, при ширинѣ до $2\frac{1}{2}$ саженъ, состоялъ изъ песчанистой, желтобураго или зеленоватожелтаго цвѣта, глины, содержавшей въ себѣ мѣстами много галекъ и кусковъ кварца, болѣе желѣзистаго, бураго желѣзняку, змѣевику, хлоритоваго и глинянаго сланцевъ и известняку,—породъ, составляющихъ почву окрестныхъ мѣстъ. Среднее содержаніе этого пласта, по сдѣланнымъ малымъ пробамъ, оказавшееся до $\frac{1}{4}$ золотника на 100 пудовъ песку, при валовой обработкѣ должно уменьшиться до 20 долей. И это есть лучшее открытіе, если можно такъ назвать описанный золотосодержащій пластъ, которое сдѣлало партія лѣтомъ 1838 года, выбивъ 1,569 разной величины шурфовъ на пространствѣ, ограниченномъ съ сѣвера рѣкою Гумбей, съ юга Малымъ Карпомъ и Сувундукомъ, съ востока кряжомъ Джабыкъ-Карагай и съ запада ложбиною рѣки Урала, и составляющемъ площадь около 1,500 квадратныхъ верстъ.

Большихъ горъ въ этомъ участкѣ нѣтъ и, кромѣ порфировыхъ сопокъ, находящихся при устьѣ Сарымсакты, и горы Карачокс, возвышающейся на правомъ берегу Карпа, и связанныхъ съ высокимъ кряжемъ Токту-Тау, тянущимся вдоль лѣваго берега Урала, на всемъ протяженіи участка отъ сѣвера къ югу, вся поверхность его представляетъ вообще незамѣтно понижающуюся къ югу, слегка взволнованную равнину, гдѣ множество сухихъ логовъ и рѣчекъ, по которымъ сбѣгаютъ весеннія воды, образовали по берегамъ рѣкъ Сарымсакты и Карта нѣсколько отдѣльныхъ невысокихъ холмовъ.

Озеръ, въ настоящее время, здѣсь также нѣтъ; хотя и остались слѣды ихъ въ двухъ котлообразныхъ углубленіяхъ, находящихся между вершинами рѣчекъ Ильдеса и Кипчакъ-Сулагана, которыя посю-пору извѣстны подъ именемъ Чонгуръ-Куль и по словамъ Киргизовъ—вожаковъ партіи—лѣтъ за двѣнадцать были еще наполнены водою до глубины одной сажени. Осушеніе этихъ озеръ и другихъ имъ подобныхъ, равно какъ и замѣчаемое Киргизами и жителями расположенныхъ на линіи селеній, вообще уменьшеніе съ каждымъ годомъ воды въ рѣкахъ и рѣчкахъ, большая часть которыхъ въ нынѣшнемъ лѣтѣ совершенно пересыхали, должно, кажется, приписать недостатку, или лучше совершенному почти истребленію лѣсовъ въ описываемомъ участкѣ.

Не ближе 30-ти и 35-ти верстъ отъ рѣки Урала встрѣчаются на этой голой, поросшей ковылемъ, степи первыя березовыя рощицы, и только при подножіи Джабыкъ-Карагая, по вершинамъ рѣкъ Карта и Сарымсакты, находится уже вмѣстѣ съ березою сосновый лѣсъ, уцѣлѣвшій отъ разрушительнаго дѣйствія, производимыхъ Киргизами, не рѣдко и нынѣ, весеннихъ палей.

Разсматриваемый въ геогностическомъ отношеніи участокъ этотъ представляетъ большое сходство съ частію Зауральской степи, обслѣдованной въ прошедшемъ 1837 году; встрѣченныя партіею естественныя обнаженія и обнаженія, произведенныя шурфами, показали, что кромѣ западнаго конца участка, или возвышенностей, прилежащихъ лѣвому берегу Урала, гдѣ къ прежде замѣченнымъ породамъ присоединились порфиры, на всемъ остальномъ пространствѣ его въ составъ коры земной входятъ тѣ же самыя породы, сохраняя при этомъ одинаковыя условія на счетъ строенія своего, часто на счетъ и взаимнаго расположенія. Вся разница состоитъ только въ неодинаковости пространствъ, занятыхъ однѣми и тѣми же горнокаменными породами: нѣкоторыя изъ нихъ получили здѣсь большее развитіе, и представляютъ новыя прежде не замѣченныя видоизмѣненія, другія утратили мощность свою и видны только въ немногихъ мѣстахъ и въ меньшемъ размѣрѣ.

Гранитъ въ наибольшемъ распространеніи находится и здѣсь въ восточной сторонѣ участка. Вся югозападная оконечность Джабыкъ Карагая, и, составляющій продолженіе его далѣе на югѣ, маловозвышенный безъименный кряжъ, оба, раздѣляя водныя системы Урала и Тобола, сложены изъ толщъ гранитныхъ, образующихъ, кажется, одну непрерывную гряду невысокихъ холмовъ, пускающую отъ себя вѣтви на востокъ и западъ, большею частію въ отроги, которые разграничиваютъ долины рѣкъ, скатывающихся съ нее въ Уралъ и Тоболъ. Такъ въ отрогѣ, между рѣкъ Сарымсакты и Карта, гранитъ является въ видѣ прерванной жилы, отъ 15-ти до 400-тъ саженъ шириною, которая, прорѣзавъ слоистыя породы, переходитъ за вершины рѣчекъ Кинчакъ-Сулагана и Окуле. Грубозернистая, вообще неплотнаго состава, масса гранита состоитъ изъ пластинчатокристаллическихъ зеренъ красновато-или желтоватобѣлаго полеваго шпата, сообщающаго эти же цвѣта и всей породѣ, мелкихъ зеренъ сѣраго, иногда полупрозрачнаго кварца и листочковъ серебристобѣлой и томбаковаго цвѣта слюды. Кварцъ и особенно слюда находятся всегда въ меньшемъ количествѣ, нежели полевой шпатъ, отъ вывѣтриванія котораго и происходитъ легкоразрушаемость породы на воздухѣ. Гранитъ крошится, обращаясь въ мелкую дресву и, въ обнаженіяхъ, представляетъ, большею частію, массу, почти не имѣющую связи между частями, такъ что для полученія свѣжихъ образцовъ надобно было иногда снимать съ него поверхностный слой, въ половину аршина и болѣе толщиною. И эта рыхлость гранита замѣчена въ особенности на округленныхъ съ поверхности, подобно валунамъ, огромныхъ глыбахъ его, которыя расположенiемъ своимъ по вершинамъ холмовъ показываютъ, что онѣ составляли нѣкогда рядъ гребнистыхъ сопокъ на поверхности, временемъ пониженной и сглаженной, гранитной толщи. Гранитъ разбитъ трещинами по разнымъ направленiямъ, но часто кажется сложеннымъ изъ горизонтальныхъ или малонаклонныхъ слоевъ, въ полъ-аршина толщиною, какъ то можно было видѣть въ нѣсколькихъ обнаженiяхъ его по рѣчкамъ, Окуле, Кипчакъ-Сулагану, на правомъ берегу Кызылъ-Чалика, и пересѣкая гранитную полосу, противъ рѣчки Кучерзы, гдѣ она имѣетъ до 5-ти верстъ ширины. Верстъ двѣнадцать выше устья Казылъ-Чалика, гранитъ прорѣзанъ вертикальными жилами бѣлаго кварца, плотнаго, почти сливнаго сложенiя, съ занозистымъ изломомъ. Толщина видимыхъ здѣсь 6-ти жилъ почти одинакова, она не превышала $2\frac{1}{2}$ и не была менѣе $1\frac{1}{2}$ аршина; всѣ онѣ идутъ въ одномъ направленiи, отъ востока прямо на западъ, и отстоятъ на $1\frac{1}{2}$ или 2 сажени одна отъ другой. Противостоя долѣе дѣйствiю атмосферы, онѣ выставляются почти на аршинъ надъ гранитомъ и видны на протяженiи около 250-ти саженъ, скрываясь потомъ подъ наносы, хотя огромныя россыпи кварца позволяютъ преслѣдовать длину ихъ по тому же направленію еще версты на двѣ. Не исчисляя всѣхъ видоизмѣненій гранита, зависящихъ отъ неравномѣрнаго распредѣленія составныхъ частей его, ихъ цвѣта и сложенія, можно упомянуть здѣсь о томъ отличіи его, которое происхожденіемъ своимъ, быть можетъ, обязано тѣмъ же причинамъ, но замѣчено на окончаніи уже гранитной отрасли, по лѣвому берегу Окуле, по логу Бузгунъ-Сай и на правомъ берегу Сарымсакты, не далеко отъ устья Куйсака. Оно представляетъ мелкозернистую массу полеваго шпата, съ весьма малымъ количествомъ заключенныхъ въ немъ мелкихъ зернышекъ кварца и почти вовсе не содержитъ слюды. Въ другихъ мѣстахъ и вмѣстѣ съ прочими отличіями гранита оно не встрѣчалось, а здѣсь отдѣлено отъ нихъ толстымъ слоемъ наносу; по этому и нельзя сказать утвердительно есть ли это простой переходъ того же гранита или самостоятельная порода, можетъ быть, образующая въ немъ жилы, и слѣдственно происшедшая не въ одно съ нимъ время? Гранитъ, почти не имѣющій сходства и вѣроятно геогностическаго соотношенія съ предъидущимъ, входитъ въ составъ почвы и на западной границѣ участка, образуя тамъ основу, сопутствующей лѣвому берегу Урала, высокой горной цѣпи Токту-Тау, усѣянной его гребнями и сопками на протяженіи болѣе 15-ти верстъ отъ сѣвера къ югу, или отъ устья рѣчки Джиланды почти до параллели Кызыльской крѣпости. Составъ этого гранита зернистопластинковатый; полевой шпатъ желтоватаго или красноватобураго цвѣтовъ въ немъ преимуществуетъ; зеренъ кварца мало, а иногда ихъ вовсе не видно простымъ глазомъ, и только по искрамъ, происходящимъ при ударѣ этой породы о сталь, можно заключать о присутствіи въ ней кварца; слюды темнаго цвѣта въ ней еще меньше и часто вовсе нѣтъ. Въ отдѣльныхъ кускахъ и глыбахъ порода обладаетъ большою вязкостью и не скоро вывѣтривается, но трещиноватость способствуетъ механическому раздробленію ея и продолжаетъ доселѣ образованіе огромныхъ россыпей, нагроможденныхъ на крутыхъ скатахъ горъ. Гораздо большая трещиноватость свойственна породѣ, заступающей мѣсто описаннаго гранита въ сѣверо-и югозападномъ концахъ участка: порода эта есть большею частію порфировидный эвритъ или эвритовый порфиръ. Механическое разрушеніе ея такъ велико, что всѣ вершины горъ, совершенно закругленныя, и скаты иногда довольно крутые, покрыты толстымъ слоемъ дресвы, состоящей изъ осколковъ и остроугольныхъ плитокъ или параллелопипедныхъ кусковъ порфира, два послѣдніе вида отломковъ кошораго показывают, что, по крайней мѣрѣ отчасти, ему не чужда и слоеватость. Основная масса порфировъ есть болѣе или менѣе кварцеватый и дающій о сталь искры, разныхъ оттѣнковъ желтобураго, чаще краснобураго цвѣту, эвритъ, содержащій въ себѣ не одинаковое количество, неравномѣрно разсѣянныхъ по массѣ его кристаллическихъ зеренъ полеваго шпата, желтовато-и красноватобѣлаго цвѣту. Кристаллы и зерна полеваго шпата вообще очень мелки, часто совсѣмъ исчезаютъ и порода становится эвритомъ; съ увеличиваніемъ кварцу и скопленіемъ его въ отдѣльныя видимыя зерна, она дѣлается гранитовидною особенно въ томъ случаѣ, когда къ прежнимъ составнымъ частямъ присоединятся мелкіе листочки черной слюды, какъ на горѣ Адерлычокс, она переходитъ въ настоящій гранитъ. Исчисленныя видоизмѣненія порфира принадлежатъ къ наиболѣе распространеннымъ и составляютъ почти всю толщу его, тянущуюся съ отрога, раздѣляющаго Гумбей и Сарымсакты, сперва невысокою холмистою грядою, между Ураломъ и сухимъ логомъ; далѣе, за рѣкою Сарымсакты, образуютъ онѣ рядъ куполообразныхъ сопокъ, обращенныхъ крутыми скатами къ рѣкѣ Уралу и расположенныхъ къ нему въ видѣ полукружія, замыкающагося, на паралели Янгельскаго отряда, высшею изъ всѣхъ (прежде уже поименованныхъ) горою Адерлычоке.

Отселѣ порфировыя возвышенности, постепенно спадая между рѣчками Ащебутакомъ и Джиланды, понижаются до мало отдѣляющихся отъ почвы холмовъ, прорѣзанныхъ баритовыми жилами. Толщина каждой изъ двухъ замѣченныхъ здѣсь тяжелошпатовыхъ жилъ достигаетъ 1 и $1\frac{1}{2}$ сажени; простираніе одной извѣстно на 65-ть, а другой на 35-ть саженъ, хотя весьма вѣроятно, что длина ихъ гораздо больше; направленіе жилъ почти прямое отъ востока на западъ, съ небольшимъ отклоненіемъ къ югу; паденіе отвѣсно. Онѣ состоятъ изъ слоистаго барита, имѣющаго желтовато-или красноватобѣлый цвѣтъ, криволистоватое сложеніе и зернистый изломъ; тяжелый шпатъ бываетъ часто кварцеватъ и твердъ, а въ слояхъ, ближайшихъ къ плоскостямъ прикосновенія его къ порфиру, особливо съ южной стороны, содержитъ въ составѣ своемъ частію малахитъ и мѣдную зелень, которая, мѣстами, образуетъ въ немъ почки. Обѣ эти руды попадаются и въ порфирѣ, прилежащемъ бариту, но только въ верхнихъ, превратившихся въ щебень и полуразрушенныхъ, слояхъ его, гдѣ онѣ бываютъ или вкраплены, или служатъ лишь окраскою породы, придавая ей зеленоватый или голубоватый цвѣтъ; встрѣчаются такъ же и небольшія почки и черепковатыя массы ихъ, чистыя, либо смѣшанныя съ разрушенною горною породою. Много ямъ или

П-17417

Библиотека Географического Общества Союза ССР

шурфовъ, вырытыхъ здѣсь въ давнее время, по направленію простиранія жилъ, и окрестъ ихъ, свидѣтельствуютъ о стараніи, какое было приложено, чтобъ развѣдать открывшіеся признаки металлоносности, хотя, повидимому, труды и остались невознагражденными. И въ самомъ дѣлѣ, какъ въ жильной породѣ, такъ и въ порфирѣ, мѣдная зелень и малахитъ—эти, сколько повсемѣстные, столько же и ненадежные, признаки рудоносности, находятся только близъ самой поверхности, не простираясь вглубь болѣе 2-хъ и $2\frac{1}{2}$ аршинъ. Самое количество мѣдной зелени оказывается слишкомъ малымъ, чтобъ выплавленною изъ него мѣдью можно было покрыть расходы, происшедшіе на добычу рудоноснаго пласта, хотя малая твердость и разрушенное состояніе породы допускаетъ и кайловую работу. Здѣшній порфиръ, сходствуя во всемъ съ описанными уже, отличенъ отъ нихъ только наружностію: масса его фіолетовая и кристаллы полеваго шпата бѣлѣе. Невдалекѣ отъ мѣстонахожденія мѣдной зелени, за рѣчкою Джиланды, толщи порфировыя прерываются гранитами и, только съ окончаніемъ его на югѣ, появляются выше Кызыльской крѣпости. Здѣсь можно преслѣдовать и наблюдать снова всѣ поименованныя уже отличія порфировъ и даже отыскать признаки мѣдныхъ рудъ, которые позволяютъ думать, что и тутъ находятся баритовыя жилы. Здѣсь же находится, вмѣстѣ съ другими видоизмѣненіями, и миндальнокаменный эвритъ или порфиръ; онъ есть не что иное, какъ эвритъ или эвритовый порфиръ, наполненный, болѣе или менѣе, пустотами и желваками кварца, часто кристаллическаго; величина пустотъ и желваковъ весьма неравномѣрна и отъ едва примѣтной глазу скважинки доходитъ до величины грецкаго орѣха. Эвритъ или порфиръ, содержащій въ себѣ миндалины кварца, большею частію, имѣетъ пепельный цвѣтъ и кажется какъ бы обожженнымъ. Въ сѣверной сторонѣ участка онъ не былъ замѣченъ вмѣстѣ съ другими отличіями, но составляетъ какъ будто особенную полосу, отдѣленную отъ нихъ толщею зеленокаменнаго миндальнаго камня, залегающаго по руслу лога сухаго, въ отрогѣ между нимъ и нижнимъ Ащебутакомъ и, далѣе на югъ, по Джерамбай-Ащебутаку. Миндальнокаменный эвритъ есть то отличіе порфира, которое далѣе прочихъ его видоизмѣненій углубляется въ степь, образуя на берегу Сарымсакты, выше устья Джерамбай-Ащебутака, цѣлую гору Согусканъ. Зеленокаменный миндальный камень, быть можетъ, тотъ же эвритъ, окрашенный роговою обманкою, содержитъ въ массѣ своей, довольно ровно расположенные, кругляки полеваго шпата, облеченные всегда тонкими листочками слюды или другаго сходнаго съ нею вещества чернаго цвѣта; въ обрывѣ, на правомъ берегу Нижняго Ащебутака, можно видѣть разные переходы его съ одной стороны въ варіолитъ, а съ другой въ трапъ, вмѣстѣ съ которымъ и образуетъ онъ, кажется, жилы, или прорѣзывающія порфиръ, какъ между логомъ сухимъ и Нижнимъ Ащебутакомъ, или только прилежащія ему, какъ на западной сторонѣ порфировой толщи, противъ Янгельскаго отряда. Далѣе къ югу по рѣкѣ Ильдесу, мѣсто миндальнаго камня и трапа занимаетъ зеленый камень, находящійся впрочемъ въ тѣхъ же отношеніяхъ къ порфиру и граниту. Кромѣ этой узкой полосы зеленаго камня, проходящей почти безъ перерыва, отъ сѣвера на югъ, чрезъ весь участокъ, замѣчены были, въ видѣ отдѣльныхъ холмовъ, на правомъ берегу Кайсака, верстъ 5 выше устья, діоритъ и сіенитъ, переходящіе другъ въ друга, и зеленый камень по обоимъ берегамъ Сарымсакты, выше устья Куйсака. Змѣевикъ, какъ и въ дистанціи прошлаго года, занимаетъ весьма малыя пространства, находясь всегда въ сосѣдствѣ съ хлоритовымъ сланцемъ, съ которымъ вмѣстѣ и составляетъ невысокіе холмы, окруженные породами слоистыми и рѣдко граничащіе съ породами огненнаго происхожденія. По рѣкѣ Куйсаку, верстъ 7 выше устья, по рѣкѣ Сарымсакты, противъ устья Окуле, по Минджясару, Амамбаю и по лѣвому берегу Тастабутака, впадающихъ въ рѣку

Картъ, эти двѣ породы неразлучны. Змѣевикъ кремнистый находится только по 3-мъ Ащебуттакамъ и Тастасаю, впадающимъ справа въ Сарымсакты, и залегаетъ въ сланцеватомъ кварцѣ массами небольшаго протяженія, разсѣченными по разнымъ направленіямъ прожилками кварца. Глиняный и кремнистый сланцы, особенно послѣдній, находятся здѣсь также въ меньшемъ развитіи, чѣмъ въ прошлогоднемъ участкѣ. Они, по прежнему, составляютъ не толстые пласты, перемежающіеся съ слоистымъ кварцемъ, огромнымъ массамъ котораго они подчинены. Наибольшая толщина глиняносланцеваго пласта, выказавшагося на правомъ берегу Минджясара, едва достигаетъ 300 саженъ. Здѣсь онъ содержитъ, между листами, примаску мелко кристаллическаго сѣрнаго колчедана; всегда бываетъ болѣе или менѣе кварцеватъ, и переходъ его въ сланецъ кремнистый столь нечувствителенъ, что трудно назначить, гдѣ оканчивается одна изъ этихъ породъ и начинается другая.

Пласты глинянаго и кремнистаго сланцевъ находятся только въ восточной сторонѣ участка, неподалеку отъ гранитныхъ толщъ, по Куйсаку, Сазды и Кызылъ-Чалику, по Минджясару Джянгзѣ и Кайракгамъ и по Тастабутаку, въ отрогѣ между этою рѣчкою и Утюгюнезою. Все же остальное пространство между гранитами и порфирами занято толщею сланцеватаго кварца, которому, кажется, подчинены всѣ другія слоистыя породы. Кварцъ этотъ вообще довольно плотенъ, имѣетъ свѣтлосѣрый цвѣтъ, занозистый изломъ и удобно дѣлится на слои, часто въ вершокъ и менѣе толщиною. Отъ всегдашней примѣси къ нему желѣзнаго окисла, онъ часто обращается въ яшму, и тогда положить границы между имъ и кремнистымъ сланцемъ, тоже почти всегда переходящимъ въ яшму, нѣтъ ни какой возможности. Сверхъ того кварцъ переходитъ въ роговикъ и даже въ эвритъ и сближается чрезъ то съ порфирами. Онъ весьма часто бываетъ разъѣденъ и наполненъ множествомъ пустотъ, внутренность которыхъ нерѣдко усѣяна бываетъ прекрасными кварцевыми друзами; иногда въ немъ находится слюда или хлоритъ, но не въ такомъ [illegible] же количествѣ, чтобы можно было счесть его за слюдяный сланецъ. Окиселъ желѣза не рѣдко увеличивается въ немъ до того, что кварцъ становится невидимымъ и порода, сохраняя слоеватость, обращается въ чистый почти бурый желѣзный камень, огромные запасы котораго положены въ пластахъ, образующихъ цѣлые холмы по рѣкамъ Тастабутаку, Минджясару, Амамбаю и въ отрогѣ между Верхнимъ Ащебутакомъ и Куйсакомъ. Къ этому видоизмѣненію слоистаго кварца должно отнести и замѣченные во всѣхъ показанныхъ мѣстахъ песчаники и конгломераты, въ которыхъ зерна и куски кварца слѣплены желѣзнякомъ. Въ долинѣ рѣки Карта известнякъ залегаетъ на довольно большомъ протяженіи: начавшись отъ устья Кучерзы, онъ переходитъ за Кипчакъ-Сулаганъ и, оканчиваясь въ отрогѣ, тянущемся между этою рѣчкою и Ильдесомъ, появляется снова за порфирами, въ прииссѣ на лѣвомъ берегу Урала, версты полторы выше Янгельскаго отряда. Онъ однако же не составляетъ не прерывной толщи, а раздѣленъ на 3 части. Одна и большая находится между рѣчками Картомъ и Минджясаромъ, другая проходитъ чрезъ Джяинзу и Кайракты, а третья лежитъ въ долинѣ Кипчакъ-Сулагана. Известнякъ этотъ имѣетъ кристаллическое сложеніе, свѣтло-либо темносѣрый цвѣтъ и въ послѣднемъ случаѣ издаетъ свойственный углистому известняку запахъ; часто бываетъ сланцеватъ и дѣлится не удобно на слои, до $\frac{1}{2}$ аршина толщиною. Кромѣ плоскостей наслоенія, онъ разбитъ и по многимъ другимъ направленіямъ трещинами, наполненными известковымъ шпатомъ бѣлаго или свѣтлосѣраго цвѣта. Въ этихъ 3-хъ пластахъ, какъ и въ известнякѣ, обнаруженномъ шурфами по логу Тентекъ-Сай, на правомъ берегу Сарымсакты, ниже устья Сазды, не найдено ни какихъ остатковъ органическихъ тѣлъ. Должно полагать, что известнякъ, хотя и не въ такихъ большихъ массахъ какъ эти пласты, находится однако же и въ другихъ мѣстахъ участка: безъ этого трудно объяснить себѣ образованіе множества, заключенныхъ въ наносахъ, валуновъ конгломерата, цементъ котораго состоитъ изъ болѣе или менѣе глинистаго известняку, а гальки и куски суть обломки мѣстныхъ горнокаменныхъ породъ и чаще всего желѣзистаго кварцу или кварцеватаго, глинистаго желѣзняку, повсемѣстно здѣсь распространеннаго. Наносы, покрывающіе почти сплошъ материкъ обслѣдованнаго въ 1838 году пространства степи, состоятъ изъ глинъ и глинистыхъ песковъ, содержащихъ въ себѣ болѣе или менѣе галекъ и кусковъ горнокаменныхъ породъ, образующихъ постель этихъ россыпей, или расположенныхъ въ окрестности. Цвѣтъ наносовъ, зависящій отъ первенствующей въ составѣ ихъ горнокаменной породы, бываетъ весьма различенъ; но вообще можно сказать, что глинамъ свойственны наиболѣе зеленые, синіе и бурые оттѣнки цвѣтовъ, тогда какъ для глинистаго песка весьма отличительны цвѣта желто-и краснобурый.

Изложеніе горнокаменнаго состава почвы въ участкѣ, обслѣдованномъ въ 1838 году, показывая сходство его въ этомъ отношеніи съ участкомъ 1837 года, ведетъ къ заключенію, что въ Зауральской степи встрѣчаются тѣже самыя породы, какъ и въ Уралѣ, видна та же постепенность въ переходахъ отъ одной къ другой, но почти вообще онѣ находятся здѣсь гораздо въ меньшемъ развитіи. И сообразивъ это съ подробностію развѣдокъ, предпринятыхъ въ 1837 и 1838 годахъ, должно, кажется, оставить пріятную мысль о возможности найти въ Зауральской степи золотосодержащіе пески, которые бы, при настоящихъ способахъ обработки, могли принесть существенную пользу; потому что и самые богатые изъ нихъ, найденные по рѣчкамъ Куянъ-Каскану, Куйсаку и Амамбаю, не превышаютъ содержанія въ $\frac{1}{3}$ золотника, какъ то показала и валовая обработка первой изъ нихъ.

Отрядъ партіи, назначенный для разработки открытаго въ прошломъ 1837 году по рѣчкѣ Куянъ-Каскану золотосодержащаго пласта, по прибытіи на мѣсто немедленно приступилъ къ постановкѣ золотопромываленнаго станка и въ 23 Мая открылъ свои дѣйствія, которыя не ограничились одною обработкою извѣстнаго уже пласта. Шурфы, выбитые въ окрестности на разстояніи 10 и болѣе верстъ, равно и шурфы, ударенные по указанію Господина Полковника Аносова, посѣтившаго промывку въ Августѣ мѣсяцѣ, на продолженіи рѣчки Куянъ-Каскана, вверхъ отъ разрабатывавшейся россыпи, оказывались или вовсе безъ содержанія, или давали одни знаки. Съ 23

Мая по 6 Сентября, когда по распоряженію начальства разработка россыпи, по бѣдности ея, остановлена, на одномъ золотопромываленномъ станкѣ промыто песковъ: цѣльныхъ 86,984 пуда и откидныхъ 2,326 пудъ, а всего 89,310 пудъ. Золота получено 3 фунта 30 золотниковъ, и слѣдовательно золотоносная россыпь оказалась содержащею почти 35 долей золота въ 100 пудахъ песку.

II.

ПЕТРОМАТОГНОЗІЯ.

Объ ископаемыхъ остаткахъ животныхъ и растеній, заключенныхъ въ древнемъ красномъ песчаникѣ и горномъ известнякѣ, весьма развитыхъ въ Новгородской губерніи.

Статья Профессора Эйхвальда.

(Переводъ Прапорщика Д. Плапера).

(Изъ Bulletin Scientifique publié par l'Academie Imp. des sciences de St. Petersbourg T. VII. № 6. 7.)

Наибольшее разнообразіе многоразличныхъ ископаемыхъ остатковъ, принадлежащихъ животнымъ первобытнаго міра Валдайской нагорной равнины, находится не подалеку отъ Боровичей при рѣчкахъ Вильеи, Быстрицѣ и близъ береговъ рѣкъ Мсты и Прыкши.

Но особенно замѣчателенъ въ этомъ отношеніи, богатствомъ разнообразныхъ видовъ, Сполбинскій оврагъ, соединяющійся съ Прыкшею. Виды же ископаемыхъ животныхъ, находящихся у восточныхъ береговъ Ильменскаго озера, заслуживаютъ гораздо менѣе вниманія.

Если разсмотрѣть отдѣльно ископаемые остатки животныхъ Новгородскаго горнаго известняка, то безспорно насъ поразитъ великое множество родовъ *Productus*; и это невольно напоминаетъ горный известнякъ Іоркшира въ Англіи, весьма удовлетворительно описанный Г-мъ Филлипсомъ и весьма сходный съ Новгородскимъ.

Но въ Іоркширскомъ горномъ известнякѣ число видовъ *Productus* превосходитъ всѣ прочіе роды, и находится даже въ большемъ развитіи, чѣмъ въ Валдайской нагорной равнинѣ гдѣ напротивъ того число недѣлимыхъ всѣхъ прочихъ родовъ далеко превосходитъ *Productus*.

Ископаемые остатки животныхъ подъ нимъ лежащаго древняго краснаго песчаника, гораздо малочисленнѣе; множество остатковъ рыбъ, попадающихся въ немъ, напоминаютъ намъ подобную же формацію въ Англіи.

Корпуса Горныхъ Инженеровъ Г. Подполковникъ

Г. П. Гельмерсенъ предложилъ мнѣ описать вкратцѣ собранные имъ ископаемые остатки животныхъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ описываю я многіе другіе остатки животныхъ первобытнаго міра, собранные въ другихъ мѣстахъ Г. Подполковникомъ Оливіери, чтобы пополнить, по мѣрѣ возможности, составленное имъ геогностическое описаніе.

Рыбы.

Въ древнемъ красномъ песчаникѣ Новгородской губерніи, подобно тому какъ и въ Лифляндскомъ, находятся многіе отдѣльные щитики (Schildern) рыбы ***Holoptychus. Nobilissimus*** Агассиса, совершенно одинаковаго вида и величины съ описанною Г. Мурчиссономъ. Щитики о двухъ дюймахъ длиною вмѣстѣ съ костями жабернаго покрова и слуховаго органа находятся большею частію близъ деревни Жидиловки, между озерами Ильменемъ и Селигеромъ. Кромѣ того, вмѣстѣ съ ними попадаются также весьма отличные отъ первыхъ, какъ видомъ, такъ и очертаніемъ щитики рыбы доселѣ еще неизвѣстной намъ породы изъ рода ***Bothriolepis***. Я назвалъ эту разность ***B. ornatus***.

Щитики эти вытянуты въ длину, по краямъ расширены, а къ концу съуживаются; въ срединѣ большая часть ихъ имѣетъ остистые отростки (Kamm), подобно щитикамъ осетра, такъ что, по всему вѣроятію, они составляли правильные продольные ряды вдоль всей рыбы. Нѣкоторые щитики не имѣютъ такого остистаго отростка (Kamm) по срединѣ, но за то они по бокамъ весьма загнуты книзу и представляютъ такимъ образомъ въ срединѣ нѣсколько тупой уголъ. Поверхность ихъ усѣяна глубокими ямочками, а не продольными бороздками, какъ у *Holoptychus*. Также щитики ихъ не имѣютъ плоскаго края этого послѣдняго рода, а изъ этого слѣдуетъ, что ни одинъ щитикъ не покрывался другимъ, подобно черепицамъ кровли, но что щитики распространялись по всей рыбѣ, въ видѣ отдѣльныхъ продольныхъ рядовъ, какъ у осетра. Между этими щитиками находится шаршавая шагриновая кожа, (chagrinhaut), которая не могла хорошо сохраниться, или же гладкія, угловатыя чешуйки, покрытыя финифтью, и которыя попадаются иногда между щитиками; эти темносинія чешуйки имѣютъ по длинѣ весьма тонкія полоски, которыя съ перваго раза можно разсмотрѣть только при большомъ вниманіи; и сверхъ того на угловатой основной ихъ плоскости находится плоскій край, который покрывается слѣдующею чешуйкою, на подобіе того, какъ это бываетъ у большей части *Ganoideae*.

Между чешуями находятся также ребра (Rippenstücke), толщиною въ одну линію, которыя иногда бываютъ загнуты и по срединѣ снабжены каналомъ. Зубы ихъ также бываютъ не рѣдко гораздо круглѣе, чѣмъ у *Holoptychus*; сверхъ того, подобно зубамъ послѣдняго, они, по длинѣ бороздчаты и внутри имѣютъ пустоту; по направленію гладкаго толстаго острія, они нѣсколько изогнуты и внутри имѣютъ многія ячейки.

Также находятся обломки костей особеннаго рода рыбы *Astrolepis*; кости эти имѣютъ отъ 2-хъ до 3-хъ линій толщиною; на внутренней сторонѣ своей имѣютъ кайму (Knochenleiste); онѣ весьма плоскія, широкія и, по всему вѣроятію, покрывали тѣло какъ панцырь; на поверхности своей имѣютъ множество небольшихъ звѣздообразныхъ бугорковъ, которые иногда соединяются, и даже сливаются. Внутри онѣ мелкоячеисты, а на поверхности ихъ замѣтно много звѣздчатыхъ пластинокъ, на которыхъ сидятъ бугорки. ***Раки.***

Изъ класса ракообразныхъ встрѣчается здѣсь только одинъ родъ *Otarion Zenk* (*Asaphus Fisch*) и даже изъ этого рода одинъ видъ *Otarion Eichwaldi Fisch*, тогда какъ въ Англійскомъ горномъ известнякѣ трилобиты находятся въ несравненно большемъ количествѣ. Этотъ видъ *Otarion Eichwaldi* весьма сходенъ съ видомъ *Otarion diffractum Zenk*, и отличается только болѣе длиннымъ тѣломъ и гораздо меньшею шириною; притомъ число колецъ на тѣлѣ гораздо болѣе и они съ каждой стороны, оканчиваются прямымъ отросткомъ (Fatsatz) головнаго щита (Kopfschildes), который гораздо длиннѣе, подобно тому, какъ и *Pygidium*, оканчивается въ длинный отростокъ. Онъ находится въ доломитѣ по рѣкѣ Быстрицѣ.

Головоногія.

Здѣшній горный известнякъ весьма изобилуетъ родами животныхъ этого класса; впрочемъ мною изслѣдованы были большею частію обломки, весьма неудобные для опредѣленія.

Къ наилучшимъ родамъ принадлежитъ *Sposula tuberculata* M., которая весьма походитъ на *Spir. nodosa Goldf*, и находится въ доломитѣ по Быстрицѣ. Послѣдній изворотъ ея весьма широкъ, но коротокъ, и быстро распространяется въ ширину; камеры весьма сближенныя; на верхнемъ краю загнутыя сначала къ переду, а потомъ къ заду, но не такъ прямо и правильно, какъ то должно быть вообще при *Spirula*. Желваки или узлы (Knoten) сидятъ на остромъ верхнемъ краѣ, но не на срединѣ, какъ то бываетъ у *Spirula nodosa*; сверхъ того края его не такъ округлены, какъ у послѣдняго вида, но напротивъ того весьма круто ниспадаютъ, отъ чего спина дѣлается шире брюшнаго края. Между двумя узлами расположены по крайней мѣрѣ 2 камеры. Сифонъ не замѣтенъ, и сокрытъ въ доломитѣ.

Nautilus hesperis M. находится также въ горномъ известнякѣ Столбинскаго оврага, но только въ обломкахъ каменныхъ ядеръ съ 2-мя камерами; ширина конечной камеры 9-ть линій; ширина же предпослѣдняго изворота 6-ть линій, тогда какъ высота его превосходитъ 2½ линіи; сифонъ находится по срединѣ.

Nautilus Carinatus M. есть небольшой родъ, съ весьма явственными, простыми перегородками, нѣсколько изогнутыми; послѣдній завитокъ весьма великъ; отверстіе почти трехугольное; спина оканчивается вершиною или угломъ, такъ что этотъ родъ отчасти походитъ на ***Bellerophon Carinatus March.***, но отличается отъ него совершенно прямыми камерами; сифонъ неявственъ. Сюда относится также ***Nautilus tetragonus***, или весьма съ нимъ сходный родъ; обломокъ его представляетъ 7-мь камеръ; спина нѣсколько углублена, и оба края выступаютъ нѣсколько на спину; камеры весьма сближенныя и сифонъ очень тонокъ, лежитъ вблизи спины. Находится въ доломитѣ Боровичей. Наконецъ встрѣчается здѣсь также ***Nautilus sulcatus Phil.*** со множествомъ ортоцератитовъ; спинный край его также угловатъ, какъ изображенный Г. Филлипсомъ, и можетъ быть за него принимаемъ по всему вѣроятію, если по этому небольшому обломку можно рѣшиться на такое заключеніе.

Въ видѣ подобныхъ же обломковъ находится и *Lituites Evansii Fisch.*, который скорѣе долженъ быть причисленъ ко *Lituites* чѣмъ къ *Hamites*.

Менѣе характеристически обломки нѣсколькихъ *Ginialites*, которыхъ находятся отпечатки о двухъ только завиткахъ.

Изъ рода ортоцератитовъ преимущественно находятся слѣдующіе.

Orthoceratites compressiusculus M., который встрѣчается только въ неявственныхъ обломкахъ, однако жъ, судя по его сплющенному виду и весьма сближеннымъ перегородкамъ, отличается отъ всѣхъ другихъ видовъ; свободный конецъ безъ перегородокъ не толще другихъ съ камерами; даже при точнѣйшемъ разсмотрѣніи не могъ я примѣтить въ камерахъ сифона, подобно тому, какъ въ другихъ родахъ сифонъ обыкновенно весьма тонокъ и легко можетъ исчезнуть, отъ чего этотъ родъ конечно составляетъ переходъ въ *Amplexus*, который, можетъ быть, не совсѣмъ справедливо причисленъ Г. Филлипсомъ къ *Phytozoa*.

Orthoceratites acuminatus M. назвалъ я другую разность безъ сифона; этотъ видъ плоско сплюснутый, явственныя перегородки отдалены одна отъ другой, подобно тому, какъ въ первомъ родѣ, и съ поверхности имѣютъ поперечныя полосы; конецъ его, постепенно съуживаясь, оканчивается остріемъ; находится вблизи Боровичей вмѣстѣ съ предъидущею разностію.

Orthoceratites crepitaculum Fisch. представляетъ небольшую породу, имѣющую только $\frac{1}{3}$ дюйма ширины; перегородки сближенныя; сифонъ овальный и довольно широкій; на задней части трубы ортоцератита находится множество продольныхъ реберъ, идущихъ сверху внизъ, что даетъ этой породѣ совершенно особенный свойственный ей видъ. Находится въ сопровожденіи обѣихъ первыхъ разностей въ Столбинскомъ оврагѣ.

Здѣсь же встрѣчаются также два небольшихъ обломка въ 4 перегородки ***Orthoceratites Gesneri Phil.*** и ***Orth. Unguis Phil***, или по крайней мѣрѣ всего ближе подходятъ къ нимъ.

Кромѣ того здѣсь находится еще ***Orthoceratites***, который весьма походитъ на ***Orthoceratites lateralis Phil***, но отличается отъ него тѣмъ, что камеры гораздо болѣе съуживаются и довольно большой сифонъ у него боковой. Высота камеръ $2\frac{1}{2}$ линіи; нижнія шириною въ $1\frac{1}{2}$ дюйма, чрезъ 4 камеры ширина камеры уже не болѣе 1-го дюйма и 2-хъ линій; отчего раковина весьма явственно убываетъ въ ширину.

Сифонъ шириною въ 2 линіи. Находится близъ Буреги на Ильменѣ.

Наконецъ замѣчателенъ весьма большаго размѣра ***Orthoceratites***; обломокъ имѣющій 7-мь камеръ, шириною почти въ 4 дюйма, и всѣ вмѣстѣ высотою въ 2 дюйма; слѣдовательно, отдѣльно онѣ весьма коротки отъ чего онѣ и шире, но и весьма сильно съуживаются. Сифона въ немъ незамѣтно, преимущественно потому, что камеры не совершенно сохранились, и находится близъ Сыскорда на Шелони, восточнѣе Ильменскаго озера.

Amplexus ornatus M. внутреннимъ и наружнымъ очертаніемъ до удивленія сходствуетъ съ ортоцератитами и находится въ доломитѣ по Быстрицѣ. Нѣсколько искривленная труба его съ поверхности имѣетъ по длинѣ полоски или тонкія бороздки, и изборождена дорожками (Gerippt); внутри камеръ нѣтъ сифона. На поверхности камеръ замѣтны поперечныя полосы и между ними, едва возвышающіяся, продольныя; поперечныя въ отпечаткахъ кажутся бороздками и имѣютъ весьма явственныя дырочки, которыя замѣтны и на продольныхъ бороздкахъ; только онѣ уже гораздо менѣе, нежели у поперечныхъ. Филлипсъ описываетъ сродный этому родъ, встрѣченный имъ въ горномъ известнякѣ Англіи.

Черепокожныя животныя.

Если разсматривать собственно черепокожныя животныя, то здѣсь находимъ множество вымершихъ родовъ этого класса; но съ гораздо меньшимъ разнообразіемъ видовъ этихъ же животныхъ горнаго известняка Англіи.

Первыми встрѣчаются здѣсь во множествѣ ***Euomphalli***, а именно: ***Euomphalus impressus*** называю я такую породу, которая отличается своею плоскою фигурою и весьма большимъ послѣднимъ оборотомъ, который кромѣ того весьма широкъ и угловатъ, и потому нѣсколько походитъ на ***Schizostoma***. Извилины мало возвышаются надъ срединою завитой раковины (Schneckenſchale); первый оборотъ ея на верхушкѣ имѣетъ небольшое углубленіе; кромѣ того по срединѣ оборота этого идетъ бороздка, параллельная обоимъ краямъ; преимущественно же она замѣтна на послѣднемъ оборотѣ. Онъ находится на Быстрицѣ.

Euomphalus lineolatus M. равнымъ образомъ завитъ въ одной плоскости; послѣдній оборотъ гораздо чище и длиннѣе, такъ что приблизительно можетъ быть отнесенъ къ ***Lituites***; кромѣ того, послѣдній изворотъ его, какъ бы членистый, и имѣетъ перегородки; въ срединѣ его проходитъ одна углубленная продольная бороздка, а другая находится на краю снаружи.

Г. Филлипсъ упоминаетъ о перегородкахъ въ своемъ ***Euomphalus pentagonalis***, такъ что или изъ этого рода надобно установить особую самостоятельную породу, или, если перегородки встрѣчены будутъ у другихъ ***Euomphalus***, то ввести перегородки въ число характеристическихъ признаковъ этого рода.

Euomphalus morginatus M. находится довольно рѣдко въ доломитѣ по Быстрицѣ; отверстіе хотя и скрыто въ массѣ породы, но кажется должно быть угловатое; потому что самая раковина (Schneckenschale) сверху совершенно плоская, а по сторонамъ угловата, слѣдовательно также можетъ быть *Schizostoma*. Онъ образуетъ отъ 5-ти до 6-ти оборотовъ, которые объемлютъ одинъ другаго на весьма близкомъ разстояніи и имѣютъ поперечныя струйки; пупокъ его весьма больщой. Онъ находится на Прыктѣ и нѣкоторымъ образомъ сходенъ съ *Euomphalus tabulatus Phil.*, который однако жъ не имѣетъ тѣхъ сильно выдающихся краевъ.

Въ числѣ каменныхъ ядеръ *Bellerophon*, находится отпечатокъ, весьма похожій на *Bellerophon cornu arietis Phil.*, но только не такъ толстый, и по направленію послѣдняго оборота, не такъ быстро увеличивающійся. Онъ встрѣчается въ Столбинскомъ оврагѣ. *B rotundatus* назвалъ я каменное ядро съ рѣчки Бѣлой недалеко отъ Прыкти, которое принадлежитъ виду не такъ сплюснутому какъ предъидущій, но болѣе округлено; послѣдній изворотъ далеко превосходитъ шириною всѣ прочіе и объемлетъ всѣхъ ихъ; поверхность снаружи совершенно круглая, и въ срединѣ не имѣетъ острестаго отростка (Kamm). Пупокъ весьма глубокій съ обѣихъ сторонъ. Устье (Mündung) находится возлѣ самаго втораго изворота, чего у перваго рода не бываетъ.

B. attenuatus называю я разность, тамъ же находящуюся, которая сверху книзу сжата, и потому кажется весьма узкою и утонченною; отверстіе весьма широкое и большое.

B. depressus есть особенный видъ съ береговъ Быстрицы, который наиболѣе отличителенъ по чрезвычайно широкому отверстію (Mündung) и раковиною сверху книзу плоскосплюснутою; на каменномъ ядрѣ этой раковины замѣтна весьма явственная продольная полоска на срединѣ изворота; предпослѣдняя извилина входитъ въ большое отверстіе, представляя вырѣзку на внутреннемъ его краѣ.

Весьма явственны и прекрасны отпечатки *Melania rugifera Phil.* въ горномъ известнякѣ изъ Рельто, равно какъ и каменныя ядра другаго небольшаго вида *Melanien* съ западнаго берега Ильменскаго озеера, недалеко отъ Буреги. Здѣсь въ доломитѣ встрѣчаются также отпечатки нѣскольких *Turritella* или *Rostellaria*, весьма сходныхъ съ *Rostellaria angulata Phil.*; средняя ладья (Kiel) возвышается надъ каждымъ изворотомъ, а по сторонамъ ся тянутся многія поперечныя полосы.

Также находятся неявственныя каменныя ядра ***Pleurotomarien*** въ доломитѣ рѣки Прыкши.

Въ известнякѣ Боровичей встрѣчается весьма красивая раковина ***Natica Dione***, видомъ и величиною сходствующая съ ***Pleurotomaria strialis Phil***; первый оборотъ ея имѣетъ поперечныя полоски; полоски эти продолжаются и на всѣхъ другихъ изворотахъ раковины; пупокъ ея большой, но не весьма ясный, потому что наполненъ известковою массою. Завитокъ при устьѣ имѣетъ почти 4 линіи ширины и 2 линіи вышины.

Менѣе явственны находящіяся здѣсь каменныя ядра ***Pyrula monticola*** M. Извилины почти незамѣтны на вершинѣ и не ясно выдаются, если онѣ не обломаны. Послѣдній изворотъ большой весьма широкъ, брюшистъ и оканчивается въ вершинѣ; раковина имѣетъ весьма большой пупокъ и находится въ Столбинскомъ оврагѣ.

Наконецъ замѣчанія достоинъ только здѣсь найденный ***Chiton priscus Münst.***, который чрезвычайно сходствуетъ съ многочерепною раковиною; и конечно этотъ родъ встрѣчается въ горномъ известнякѣ, а не въ Силурійской системѣ. Образецъ его, найденный въ Валдайской нагорной равнинѣ, сильно сплюснутъ, такъ что трудно ее распознать; на спинномъ краѣ раковины отдѣльныя чешуйки (Schalenstücke) килевидны; но въ нашемъ экземплярѣ замѣчательно то, что онѣ по краямъ углублены и нисходятъ до самаго низу, такъ что можно допустить, что раковина отъ краевъ была сильно сплюснута.

Далѣе изъ раковинъ встрѣчаются слѣдующіе роды:

Nucula Cardiiformis есть особенный родъ, который, имѣя длинный конецъ, кажется гораздо уже, чѣмъ ***Nucula tumida Phil.***, съ которою во всемъ прочемъ она чрезвычайно сходствуетъ. Замокъ ея ясный, снабженъ четырьмя малыми бороздками, служащими для принятія замочныхъ зубовъ другой створки, и образуетъ острый уголъ. Находится по Быстрицѣ.

Cardium exiguum могъ я назвать каменное ядро, тамъ же находящееся; потому что оно по краямъ имѣетъ мелкія поперечныя бороздки. Ширина его не превосходитъ 2 или 3 линій; раковина брюхиста и нигдѣ не оставила отпечатковъ замочныхъ зубовъ. Другія каменныя ядра весьма походятъ на ***Lucina***.

Pterinea laevis Bronn находится также въ доломитѣ Столбинскаго оврага; отъ этой небольшой раковины остались только каменныя ядра которыя по срединѣ значительно выпуклы и образуютъ значительное возвышеніе, идущее отъ носа (Wirbel) къ косонаправленной ости (Kamm Замокъ косвенный. Большое ушко мало или почти вовсе не вырѣзано. Эта разность много сход ствуетъ съ Pterinea laevis, но величиною вполовину менѣе послѣдней и имѣетъ небольшія концентрическія полоски; большое ушко также не такъ сильно выдается какъ у этого вида, а потому, кажется, можетъ составлять особенную Species. Она рѣдко находится въ Столбинскомъ оврагѣ на Прыкшѣ.

Одна изъ раковинъ, наиболѣе здѣсь попадающихся, есть ***Pecten tenuissimus M.***, отличающаяся рѣзко отъ всѣхъ доселѣ видовъ этого рода. Она весьма широка, створки тонкія и весьма мелкоструйчатыя; число струекъ къ краю возрастаетъ. Съ возрастомъ раковина становится всегда брюшистѣе и увеличивается въ ширину. Ушки мало выдаются, а носъ (Wirbel) еще менѣе, замокъ совершенно плоскій и внутренняя поверхность верхушки не выворочена на наружу, какъ у ***Lima***, но плотно прилегаетъ какъ у ***Pecten***. Раковины эти скучены однѣ на другихъ въ Столбинскомъ оврагѣ подобно устрицамъ.

Другая порода есть ***Pecten Noae*** съ береговъ Быстрицы. Раковина совершенно плоская, слабо поперечноструйчатая, совершенно гладкая, нижній край круглый, ушки по сторонамъ равныя.

Въ срединѣ замка находится ямочка связки (Bandgrube) какъ у ***Pecten***; въ срединѣ створки замѣтно ясно мускульное впечатлѣніе.

Unio (Sanguinolaria) Sulcatus Phil находится частію по Быстрицѣ; раковина поперечно-струйчатая и по направленію одного конца шире, такъ что раковина очевидно сіяетъ, чѣмъ и уклоняется отъ *Unio*, и приближается къ *Sanguinolaria*. Носы (Wirbel) сильно сближены между собой и глубоко поперечно-струйчаты.

Другой видъ *Unio* (*Sanguinolaria*) *laevis*, раковина совершенно гладкая; вмѣстѣ съ тѣмъ нѣсколько брюшиста; носы весьма сближенные и мало выдаются. Въ Столбинскомъ оврагѣ попадаются также отпечатки и каменныя ядра этого рода.

Въ этомъ же оврагѣ встрѣчаются, но гораздо рѣже, отпечатки раковинъ, похожихъ на *Pholadomyen* или *Solen*; но которые такъ худо сохранились, что едва можно сдѣлать имъ точное опредѣленіе.

Потомъ слѣдуетъ обширный рядъ породъ *Productus*'овъ. Прежде всего надобно упомянуть о *Productus hemisphaericus* Sow. Таб. 328, находящемся при истокахъ рѣки Бѣлой. (*Productus comoides* (*Sow.*) *Fisch Oryctogr. de Mosc XXII fig.* 1) и составляющемъ совсѣмъ самостоятельную породу, которая не можетъ быть принята за *Productus gigas* Sow. Раковина эта полукруглая, имѣетъ концентрическія струйки; струйки большею частію тонкія, продольныя; но раковина не бороздчата, и не такъ брюшиста, какъ *Productus gigas Sow.*

Productus gigas Sow., находящійся по Быстрицѣ, въ Боровичахъ, въ Столбинскомъ оврагѣ и въ другихъ мѣстахъ, напротивъ того, грубо бороздчата и ребриста. Бороздки и ребра проходятъ по всей длинѣ раковины; ребра, которыхъ числомъ замѣтить можно не болѣе 12, шириною не болѣе 2 линій; между ними проходятъ бороздки такой же ширины. Во внутренности его замѣчаютъ также множество точечныхъ отпечатковъ, чего ни въ какомъ другомъ родѣ не имѣется. Сюда, вѣроятно, принадлежитъ также *Productus variabilis Fisch*, и это названіе конечно можно было бы принять, если бъ допустить соединеніе *Productus gigas Sowerbi* съ его *Productus latissimus* и *hemisphaericus* Таб. 561.

Productus latissimus Sow. такъ же часто находится въ томъ же доломитѣ и, кажется, есть не что иное, какъ видоизмѣненія возраста *P. gigas*; оба эти вида имѣютъ замокъ одинаковой ширины, хотя бороздки его не такъ широки, какъ у послѣдняго. Сюда можно также отнести *Productus comoides Sow.*, потому что на створкѣ этой раковины замѣтна большая складка (Faltung), впрочемъ она отличается отъ этой разности толстымъ, высокимъ замкомъ, тогда какъ у другихъ родовъ онъ обыкновенно тонокъ.

Въ томъ же самомъ доломитѣ на Прыкшѣ, Быстрицѣ и въ другихъ мѣстахъ, также часто попадается *Productus antiquatus Sow.*, но только въ видѣ небольшихъ, весьма высокихъ каменныхъ ядеръ, чрезвычайно сходствующихъ съ *Productus concinnus* и *Martinii Sow*, и можетъ даже быть сравненъ съ нѣкоторыми другими.

Productus punctatus Sow. отличается преимущественно глубокою среднею бороздкою; отъ чего кажется какъ бы двойною или раздѣленною раковиною; она поперегъ струйчата; струйки вездѣ явственныя; носъ сильно загнутъ. Вся створка усѣяна точками, въ которыхъ сидятъ тонкія трубочки, которыхъ отпечатки встрѣчаются не рѣдко отдѣльно. Онъ попадается наиболѣе по Прыкшѣ.

Productus Spinulosus Sow. находится близъ Буреги на Ильменскомъ озерѣ. Раковина эта поперечно-струйчата и на поверхности своей имѣетъ множество небольшихъ возвышеній, на которыхъ утверждены трубочки.

Кромѣ того здѣсь большое изобиліе въ нижнихъ створкахъ *Productus*'овъ въ горномъ известнякѣ по Быстрицѣ и могутъ быть приняты за створки *Orthis'a*, по чрезвычайной плоскости своей. Сравниваютъ ихъ со *Spirifer arachnoides Sow*, съ которою онѣ имѣютъ наибольшее сходство. Лучи ея идутъ по направленію къ лобному краю; они раздѣльные, и потому къ концу число ихъ значительно увеличивается. Они пересѣкаютъ рѣдкими концентрическими полосками, что даетъ раковинѣ весьма красивый видъ.

Spirifer attenuatus Sow. встрѣчается также не рѣдко; раковина имѣетъ 10 явственныхъ и столько же неявственныхъ реберъ съ каждой стороны, средняя бороздка совершенно не складчата и неребриста; бокъ нѣсколько срѣзанъ ниже замочнаго края. Находится близъ Чудово.

Тамъ же встрѣчается *Spirifer speciosus macropterus*, вмѣстѣ съ *Terebratula ventilabrum Sow.*

На Ильменскомъ озерѣ при Ретло находится *Spirifer (Cyrthia) tropeziodalis Buch'a*; наконецъ попадается близъ деревни Передки по Быстрицѣ *Orthis*, наиболѣе сходствующій съ *Plectam bonites transversus Pand.* *Orthis*'ы весьма рѣдко попадаются въ горномъ известнякѣ Валдайской нагорной равнины; и встрѣчающія породы его сходствуютъ съ породами Силурійской системы.

Изъ рода *Terebratula* въ желѣзосодержащемъ известнякѣ Буреги самая обыкновенная есть *Terebratula prisca Schlotth.* Также часто встрѣчается *Terebratula ambigua Sow.* близъ деревни Передки по Быстрицѣ, равнымъ образомъ какъ и чрезвычайно съ нею сходная, *Terebratula Helmersenii*, названная такъ Г. Бухомъ, въ честь извѣстнаго геогноста Г. Подполковника Гельмерсена, нашедшаго ее близъ Ретло на Ильменѣ. Замочный край этой раковины образуетъ два выдающихся рожка, которые гораздо длиннѣе чѣмъ у *Terebratula ambigua*, также боковые края сходятся гораздо болѣе, нежели у предъидущаго вида; выемка (Simis), равно какъ и *T. ambigua*, начинается у самой треугольной площади (Schnabel) и образуется двумя выдающимися складками; оба эти вида имѣютъ весьма тонкія поперечныя струйки.

Наконецъ надобно упомянуть о *Pentamerus laevis Murch.*, находящемся по Быстрицѣ; носъ его нѣсколько ладьеобразенъ; раковина эта брюхистая и по направленію къ переднему краю весьма тонко-струйчата.

Кольчецовыя животныя.

Изъ этого класса животныхъ встрѣчается только одинъ *Spirorbis siluricus* M., покоясь на *Terebratula prisca.* Онъ попадается въ Бурегахъ; большею частію шириною онъ въ одну линію; послѣдній изворотъ его толще предъидущаго; отверстіе круглое, оканчивающееся небольшимъ остріемъ.

Лучистыя животныя.

Изъ класса лучистыхъ животныхъ весьма нерѣдки здѣсь стебельки энкринитовъ; также страннаго вида *Cidarites Deucalionis*, который отчасти сходствуетъ съ *Cidarites Noeei Münst*; но въ половину, или даже гораздо менѣе его. Небольшіе щитики его (Asseln) имѣютъ по срединѣ своей большую бородавку и вокругъ нея нѣсколько малыхъ; но весьма замѣчательны иглы его (Stacheln); онѣ снабжены крючками (Widerhaben), и продольно струйчаты, чѣмъ отличаются отъ *Cidarites Nerci*. Находится на Прыктѣ.

Изъ энкринитовъ главнѣйше встрѣчается *Cyathocrinites rugosus Goldf.* и *Cyathocrïnites pinnatus Goldf*; но всегда только въ отдѣльныхъ кольцахъ стебельковъ энкринитовъ. Также попадается *Cyathocrinites tuberculatus Mill.*

Въ Силурійскомъ известнякѣ Чудова находится *Platycrinites laevis* и *Rhodocrinites verus Mill.*, но только въ отдѣльныхъ трохитахъ (Trochiten).

Наконецъ замѣчательна, повидимому, новая порода энкринитовъ, которую я называю *Pachycrinites compressus*; кольца его большія одинаковыя, но совершенно плоско спюснуты, слѣдовательно не круглыя, и образуютъ большое отверстіе, которое мало-по-малу съуживается; ширина колецъ вдвое болѣе толщины, почему пищепріемный каналъ (Ernahrungskanal не круглый, а овальный. Находится на Прыктѣ.

Животнорастенія.

Изъ роговыхъ коралловъ въ доломитѣ не рѣдко находится *Gorgonia infundibuliformis Goldf.*, которой служатъ синонимами *Retepora Martis*, *veneris* и *angultata Fisch*; она находится по Быстрицѣ и имѣетъ весьма правильныя ячейки, овальныя и вертикально восходящія отъ основной плоскости; онѣ расположены правильными косыми рядами и имѣютъ явственные промежутки, которые также весьма правильно расположены. Весь полипникъ (Polipenstock) гораздо шире и болѣе завитъ, чѣмъ *Retipora infundibulum* и болѣе походитъ на *Gorgonia flabelliformis* M. изъ Ревеля и Одинсгольма.

Далѣе въ Валдайскомъ доломитѣ въ большихъ массахъ находится *Calamopora fibrosa Gold.* (*Favosites fibrosus Murch*), куда можно отнести также и *Chaetetes radians*, *concentricus* и *dilatatus Fisch.* Ни одна окаменѣлость не находится въ такомъ распространеніи, какъ *Calamopora*; она встрѣчается въ Архангельскѣ, Москвѣ, Тулѣ, въ Эстляндіи и другихъ мѣстахъ Россіи.

Сюда отнести должно и стволики *Harmodites*, которые преимущественно встрѣчаются по рѣкѣ Бѣлой, въ видѣ валуновъ весьма большихъ, длиною до 1-го фута. Недалеко отъ Мещы, наиболѣе попадается *Harmodites reticulatus Goldf.* (*parallelus Fisch*), полипникъ котораго прямой, продольноструйчатый, то въ одну, то въ другую сторону загнутый, плотно одинъ другому прилегающій, и имѣющій поперечныя соединительныя трубочки, часто весьма сближенныя; когда внѣшнія трубочки сотрутся, то кажется будто бы внутри его находятся поперечныя перегородки, или пластинки, и представляютъ такимъ образомъ *spirolina denticulata* Фишера и *sulcata* (Oryctorg. de Moscou). Этотъ родъ найденъ также въ силурійскомъ известнякѣ Англіи, по свидѣтельству Мурчисона. *Cyathophyllum arictinum*, *ibicinum* и *conicum Fisch.* кажутся совершенно сходными съ *Turbinolia fungites Phil.*; ячейки круглыя, нѣсколько изогнутыя, иногда попадаются отдѣльно, иногда же рядами, скученныя однѣ на другихъ. Отдѣльныя ячейки толстыя состоятъ изъ множества отвѣсныхъ пластинокъ; между ними находятся вертикальныя, весьма сближенныя, перегородки. Въ срединѣ ячейки углублены.

Наконецъ по Быстрицѣ и Бѣлой попадается *Srombodes pentagonus Schweigg.*, или сходный съ нимъ *genus*; это конечно тотъ родъ, который описанъ Фишеромъ подъ названіемъ *Astraea emarcida* Lam. Полипникъ его часто бываетъ шириною въ 1-нъ футъ; ячейки пяти, но болѣе шестистороннія, правильныя; изъ средины идутъ отдѣльныя ячейки, и расширяются вмѣстѣ съ пластинками на внутреннихъ стѣнкахъ ячеекъ, такъ что образуютъ такимъ образомъ родъ перегородокъ, которыя отъ окружающихъ ихъ ячеекъ отдѣляются вертикальными стѣнками ячеекъ. Эти стѣнки не такъ явственны у *Strombodes pentagonus*, и пластинки его гораздо болѣе отстоятъ другъ отъ друга, чѣмъ у упомянутаго мною рода, который, кажется, можетъ быть самостоятельнымъ. Въ заключеніе упомяну о кругломъ, не сжатомъ, то прямомъ шестоватомъ, то изогнутомъ тѣлѣ, почти имѣющемъ видъ червя и часто въ большомъ количествѣ попадающемся въ мергелѣ Чудова. Тѣло это часто бываетъ 2-хъ дюймовъ длиною и $\frac{1}{4}$ дюйма шириною, и покоится по большой части въ верхнемъ пластѣ рухляка. Залегающій подъ нимъ желѣзистый известнякъ содержитъ по Ильменю *Terebratula prisca.* Тѣло это не показываетъ органическаго сложенія, оно ни членисто, ни ячеисто во внутренности, удобно отдѣляется отъ мергеля; но по всему вѣроятію должно быть органическаго происхожденія.

Ископаемые остатки растеній.

Изъ ископаемыхъ остатковъ растеній, попадающихся близъ Прыкши и Боровичей, прежде всего упомяну я весьма хорошо сохранившіеся стволы *Stigmaria ficoides Sternb.*, находящіеся въ магнитномъ колчеданѣ у Боровичей, гдѣ заключаются вмѣстѣ съ кристаллами гипса въ каменномъ углѣ. Стволы эти безъ листьевъ, большею частію достигаютъ въ длину одного фута, имѣютъ отличительныя круглыя возвышенія, правильно сидящія въ пустотахъ. Каждыя четыре возвышенія образуютъ сдвинутый, правильный четырехъ-угольникъ.

Другой родъ ископаемыхъ растеній, попадающихся на Прыкшѣ, есть *Stigmaria stellata* M., погребенная въ сѣрой глинѣ, залегающей подъ горнымъ известнякомъ, между пластами каменнаго угля. На корѣ ея находятся круглые рубцы (Narben), на которыхъ расположены весьма красивые звѣздообразные бугорки (Hof), и между каждымъ отдѣльнымъ рубцомъ кора мелкоячеиста, почти дырчата. Повидимому это ископаемое растеніе должно составлять новую породу.

Менѣе опредѣлителенъ обломокъ коры, который отличается многими мелкими круглыми вдавленіями, прямыми, правильными рядами восходящими. Поверхность коры гладкая, но между каждымъ вдавленіемъ тянутся вверхъ струйки, такъ что весь стволъ отъ этого кажется по длинѣ мелкоструйчатымъ. Порода эта корою сходствуетъ нѣкоторымъ образомъ съ *Favularia Hutton*, но сближенные рубцы (Blattnarben), равно какъ и продольныя струйки, довольно характеризуютъ ее, чтобы можно было составить изъ нея особую породу. Въ каменномъ углѣ Прыкши встрѣчается также *Lepidodendron*; онъ имѣетъ широкія поперечныя бороздки, или поперечные ромбы, правильно по окружности расположенные; близъ него находятся разнаго рода листья.

Не менѣе замѣчателенъ въ каменноугольныхъ флецахъ по озеру Селигеру новый родъ *Tubicaulis* *angulatus* M., родъ до сихъ поръ не найденный въ горномъ известнякѣ; внутреннее строеніе его состоитъ изъ совершенно угловатыхъ, но не круглыхъ, или овальныхъ, частей, безъ всякаго порядка расположенныхъ во внутренности ствола, достигающаго въ ширину до одного фута. Эти угловатыя части превращены то въ каменный уголь, то въ магнитный колчеданъ; между ними же находится кварцевый песчаникъ, слабо вскипающій съ кислотами, однако жъ онъ иногда походитъ на бѣлый известнякъ. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ эти черныя, угловатыя, или мало округленныя, части превращены въ каменный уголь, тамъ онѣ листоваты. Внѣшняя кора его весьма неровная, шароховатая и угловатая, подобно корѣ пробковаго дуба (Korkeiche).

Наконецъ въ Столбинскомъ оврагѣ находятся два отпечатка, которые должны быть отнесены къ роду *Fucus*'овъ, именно: *Fucus subtilis* M., состоящій изъ совершенно мелкихъ листочковъ, представляющихъ тончайшія нити; онѣ простыя не раздѣльныя, бураго цвѣта и безпорядочно лежатъ однѣ на другихъ; и

Fucus taeniola M., напротивъ того, гораздо шире, шириною болѣе одной линіи, но простыя, прямо восходящія и продольноструйчатыя.

III.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

1.

О новомъ способѣ вскрыши золотосодержащихъ пластовъ лѣтними работами по Екатеринбургскому горному округу.

(Г. Штабсъ-Капитана Разгильдѣева).

Главнѣйшее условіе, которому должны удовлетворять золотопромывальныя устройства, какъ и всѣ прочія машины, состоитъ въ томъ, чтобы полезная работа была наибольшая, сравнительно съ количествомъ дѣйствія движителей и съ денежными на нихъ расходами; или, яснѣе, чтобы единица произведеній машины, въ лучшемъ качествѣ, обошлась по наименьшей цѣнѣ. Словомъ, въ горнозаводскихъ устройствахъ надобно сколько возможно сочетать полученіе *наибольшаго экономическаго результата съ наименьшею потерею из-*

влекаемаго металла, при малосложной конструкціи машинъ.

Такимъ образомъ, исторія золотопесчанаго производства, начиная отъ *простаго вашгерда* до совершеннѣйшей машины *двухъ-этажнаго грохота*, представляетъ огромный рядъ механическихъ устройствъ, въ которыхъ видно постепенное улучшеніе; побудительными причинами этому были, обѣдненіе россыпей, недостатокъ воды, разнокачественность песковъ, скорая истощимость золотопесчаныхъ мѣсторожденій и проч. Наконецъ, въ настоящее время, устраняя многіе недостатки въ промывалениомъ механизмѣ, мы достигли до общеполезной цѣли довольно удовлетворительнаго усовершенствованія. Двухъ-этажный грохотъ, построенный по указанію Начальника Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ, вполнѣ соотвѣтствуетъ своему назначенію; скорость промывки, чистота въ обработкѣ, сокращеніе полезныхъ силъ, прочность и простота конструкціи все соединено вмѣстѣ. Въ настоящее время машина эта представляетъ окончательное звѣно въ цѣпи дѣятельной постепенности, но, предположивъ даже, что время и опытность усовершенствуютъ ее еще болѣе, можно однако жъ сказать, что едва ли не останется она всегда раціональною въ золотопесчаномъ производствѣ. . . .

Относительно же добычи золотосодержащихъ песковъ, повидимому, не представляется ни какихъ улучшеній; все существующее неизмѣнно со времени первоначальной разработки, исключая нѣкоторыя частности, ничтожныя въ цѣломъ. Рудокопъ, разрѣзывавшій прежде въ горѣ породы твердыя, вышелъ съ тѣми же инструментами и на мягкія равнины, которыя понадобилось ему срывать для обнаженія полезнаго пласта; вездѣ: кайла, лопата, горный клинъ, ломъ, молотъ и тачка. Приличны или нѣтъ подобныя орудія при добычѣ песчанаго золота, дѣло это положительно не рѣшено: оно требуетъ еще большаго вниманія, и даже, во многихъ случаяхъ, основной реформы всего до сихъ поръ введеннаго.

Нетрудно вообразить, что копка лопатою и кайлою торфа и вязкихъ глинъ, какъ бы она усиленно ни производилась, есть работа медленная, утомительная и требующая, по числу рукъ, многихъ инструментовъ съ ощутительною потерею *количества дѣйствія* (quantité d' action) или какъ называютъ Гг. Коріолисъ и Понсле *механической работы* (travail mécanique).

Сравнивая трудъ копщика съ нагребщикомъ, находимъ, что количество дѣйствія перваго ко второму будетъ находиться въ отношеніи какъ: 1:4; результатъ замѣчательный въ горномъ хозяйствѣ; онъ показываетъ, что въ золотопесчаномъ производствѣ употребляется болѣе людей для копки, нежели для нагребки вскопанной земли. Взявъ за основаніе найденныя данныя, невольно надобно сознаться, что по количеству полезнаго дѣйствія, работы находятся въ самомъ не выгодномъ отношеніи.

Цѣль настоящихъ замѣчаній состоитъ въ томъ, чтобы развить въ производствѣ, сколько можно въ большемъ объемѣ, наивыгоднѣйшую работу, нагребку, вытѣсняя изъ онаго копку, какъ малополезный трудъ. Мнѣ кажется, что исключительное назначеніе человѣка для копки земли, какъ движителя, не есть система правильнаго хозяйства; гораздо соотвѣтственнѣе работу эту возложить на животнаго, одареннаго большею силою и уже отъ природы назначеннаго совершать трудъ, гораздо превышающій единичное усиліе человѣка. Короче сказать, для рытья земли (пустой породы) надобно употреблять лошадей или воловъ, при посредствѣ какой-либо машины съ приличнымъ орудіемъ, на пр., сохи; нѣтъ сомнѣнія, что мѣра эта, слагая тяжкій трудъ съ человѣка, благодѣтельно подѣйствуетъ въ пользу его, и ускоритъ общій ходъ производства, съ сокращеніемъ значительныхъ расходовъ сравнительно съ настоящими. Послѣдовательность дѣла покажетъ, какимъ образомъ можно будетъ достигнуть до этого измѣненія.

Прежде нежели приступлю къ описанію новаго способа работы, предварительно нахожу необходимымъ раздѣлить свое разсужденіе на три отдѣла:

1) Покажетъ въ математическихъ истинахъ количество дѣйствія человѣка, при отправленіи различнаго рода работъ по золотопесчаному производству, найденное изъ опытовъ.

2) Чрезъ сравненіе, выведетъ полезный результатъ отъ перемѣны движителей въ производствѣ и, наконецъ

3) Изложитъ, сколько позволяетъ новость дѣла, теорію предлагаемаго способа разработки: она конечно еще далека отъ совершенства; но нѣтъ сомнѣнія, что время, обстоятельства и новыя наблюденія исправятъ и пополнятъ настоящіе недостатки.

I.

Разрушать землю посредствомъ какого-либо орудія, поднимать или переносить оную, значитъ производить дѣйствіе; оно будетъ тѣмъ болѣе, чѣмъ больше грузъ и высота подъема, какъ то: при подъемѣ рудничныхъ бадей, нагребки лопатою и т. д.; равнымъ образомъ отдѣляя частицу отъ даннаго тѣла, мы производимъ дѣйствіе, потому что не только употребляемъ силу равную и противуположную силѣ сцѣпленія частицы съ тѣломъ, но сверхъ того, подвигаемъ орудіе по направленію сопротивленія: таково дѣйствіе копщика лопатою, кайлою, клиномъ.

По этому произведенное дѣйствіе орудіемъ будетъ тѣмъ больше, чѣмъ больше разнородные элементы — сопротивленіе и пространство. На этихъ началахъ слѣдовало бы основать различныя формы орудій, назначенныхъ для какой либо полезной цѣли: ибо отъ ихъ отношенія зависитъ наибольшее количество дѣйствія движителя; но, въ нашемъ золотопесчаномъ производствѣ, орудія, вопреки правилъ науки, вездѣ одноформенны. Такъ, пласты слабаго торфа, вязкихъ глинъ и сыпучаго песку, не смотря на разность сопротивленія, всегда пробиваются куренною желѣзною лопатою одной формы; или, при крѣпкихъ глинахъ, пирамидальною остроконечною кайлою: словомъ, до сихъ поръ между усиліемъ и сопротивленіемъ не найдено еще основныхъ данныхъ, можетъ быть, по мнимо-кажущейся легкости работъ; но, спрашиваю, если бы даже и легкую работу можно было облегчить еще болѣе удобнѣйшими средствами, то для чего же пренебрегать ими? Безусловно, что найденныя искомыя, при упущеніи производства, въ общемъ кругѣ дѣйствій дадутъ значительныя выгоды.

Когда стремленіе людей, предавшихся горнозаводской промышленности, будетъ постоянно направлено къ сему роду наблюденій: то, невозможно сомнѣваться, что во многихъ горныхъ механическихъ работахъ между усиліемъ, сопротивленіемъ и скоростями установятся новыя пропорціи и, можетъ быть, гораздо болѣе выгоднѣйшія, чѣмъ пропорціи, доставляемыя навыкомъ. Весьма искусный фабрикантъ машинъ въ Англіи, Г. Галловай, утверждаетъ, что при сверленіи чугуна доставляется болѣе экономіи въ ручной работѣ, чрезъ значительное уменьшеніе скорости сверла; бываетъ также и то, что отъ одного приличнаго измѣненія формы орудія, много выигрывается силы: въ настоящихъ изысканіяхъ, измѣнивъ форму лопаты, достигнуто до болѣе значительнаго результата въ нагребкѣ. Основываясь на различномъ свойствѣ горныхъ породъ Браръ (Brard), въ своемъ Élémens practiques d'exploitation, предлагаетъ употреблять кайлы различной величины и формы; напримѣръ, въ каменоломняхъ онъ совѣтуетъ дѣйствовать *кривою остроконечною кайлою* (pic camard); въ каменоугольныхъ флецахъ *малою остроконечною кайлою* (petit pic); въ слабыхъ землистыхъ породахъ *прямою клинообразною кайлою* (bec de cane). Приращеніе работы, происходящее отъ улучшенія орудій и вѣрнаго ихъ назначенія, не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію; стоитъ только вникнуть въ исторію горнаго производства, то истина сія является на каждомъ шагу. И такъ, не должно пренебрегать самыми, по видимому, простыми вещами: отъ этой сугубой внимательности къ дѣлу, иногда, ничтожныя частныя измѣненія въ цѣломъ производствѣ дѣлаютъ исполинскіе шаги.

Въ опредѣленіи количества дѣйствія человѣка въ работахъ по золотопесчаному производству, я руководствовался Практическо-механическимъ курсомъ Ястржембскаго: авторъ этой полезной книги ввелъ новую Россійскую единицу количества дѣйствія (*); онъ, предлагаетъ назвать ее *пудофутомъ*; или, что все равно, выражаетъ подъ этимъ названіемъ количество дѣйствія, обнаруживаемое при подъемѣ одного пуда на высоту одно-

---

(*) Въ различныхъ странахъ Европы приняты разныя единицы количества дѣйствія и даны имъ особыя названія: въ настоящее время входитъ въ общее употребленіе во Франціи такъ называемый *килограмметръ* (Killogrammétre); единица количества дѣйствія, равная вѣсу 1 килограма (2,441 фунт.), поднятому на одинъ метръ. Килограмметръ составляетъ $\frac{1}{1000}$ прежней *динаміи* (Unité dinamique ou dynamie). Англичане представляютъ количество дѣйствія движителей и машинъ въ фунтахъ, поднятыхъ на высоту одного фута (avoir du poids). Эта единица (1,107 фунт. Русск.), равно какъ и Французскій килограмметръ, нѣсколько не удобны тѣмъ, что слишкомъ малы.

го фута, въ единицу времени, обозначая въ вычисленіяхъ: 1 пуд. XI футъ или 1 пудо-футъ.

Такимъ образомъ, въ послѣдующихъ математическихъ соображеніяхъ за мѣру произведеннаго дѣйствія, мы будемъ принимать эту условную единицу: пудо-футъ, не будучи очень малъ и не слишкомъ великъ, представляетъ болѣе удобствъ для употребленія его въ практикѣ, особенно онъ хорошъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ дѣйствіе силы довольно значительно.

Прежде нежели приступимъ къ выводамъ количества дѣйствія горныхъ работниковъ, замѣтимъ, что вообще всѣ горныя работы, смотря по роду разсѣкаемыхъ толщъ и употребленію инструментовъ, относительно наибольшаго или наименьшаго пожертвованія силы движителя, находятся въ возрастающей трудности. Общій сводъ наблюденій даетъ слѣдующій результатъ:

a) Тамъ, гдѣ въ горныхъ работахъ являются рычаги, то, при меньшемъ изнуреніи силъ, получается наибольшее полезное дѣйствіе; на прим., вращеніе рукоятокъ при подъемѣ рудничныхъ бадей, выемка корней посредствомъ желѣзнаго лома, нагребка лопатою и т. п.

b) Слѣдующее за тѣмъ полезное дѣйствіе замѣчено въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ человѣкъ наиболѣе дѣйствуетъ тяжестію инструмента; на прим., удары молотобойца въ кричныхъ работахъ; и, наконецъ,

c) Самое же наименьшее произведенное дѣйствіе, при наибольшемъ пожертвованіи силы движителя, видно, когда работникъ управляетъ своимъ инструментомъ по законамъ клина; примѣръ этому, копка лопатою и т. д.

Изъ всего сказаннаго видно, что горные инструменты, въ нѣкоторыхъ случаяхъ представляютъ простыя машины и, частію, орудія, дѣйствующія разрушительно только собственною своею тяжестію, при посредствѣ мускульной силы движителя. Опредѣливъ это, не трудно будетъ показать въ математическихъ истинахъ, количество дѣйствія человѣка и лошади въ работахъ по золотопесчаному производству: изысканіе сіе очень полезно въ горномъ дѣлѣ; оно, какъ можно понять, ведетъ къ утвердительному заключенію о совершенствѣ или несовершенствѣ способа, смотря по наибольшему въ немъ развитію легкихъ или трудныхъ работъ.

ТАБЛИЦА

КОЛИЧЕСТВЪ ДѢЙСТВІЯ, КАКІЯ МОГУТЪ ДОСТАВЛЯТЬ НѢКОТОРЫЕ ЖИВЫЕ ДВИЖИТЕЛИ ВЪ РАБОТАХЪ ПО ЗОЛОТОПЕСЧАНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ.

№	Наименованіе рода работъ.	Средняя величина усилія въ пудахъ.	Скорость или пространство въ 1″ въ футахъ.	Количество дѣйствія въ 1″ въ пудофутахъ.	Время ежедневной работы.	Суточное количество дѣйствія въ пудофутахъ.
	А) По подъему грузовъ.					
	Для полныхъ работниковъ:					
1	Человѣкъ поднимаетъ на высоту 5 фут. рыхлой вскопаной земли (торфа) широкою деревянною лопатою, при концѣ съ желѣзною оправою	1,5	0,15	0,225	10	8,100
2	Глинисто-песчаной массы, нарѣзанной въ небольшихъ комьяхъ	1,5	0,13	0,195	10	7,020
3	Жирной или липкой глины	1,5	0,11	0,165	10	5,940
	Итого по сложности .	1,5	0,13	0,195	10	7,020
	В) Работа посредствомъ ручныхъ горныхъ машинъ.					
	I. *Кайловая работа по золотопесчаному производству:*					
4	Человѣкъ, дѣйствуя пирамидальною кайлою въ крѣпкихъ глинахъ и при добычѣ золотосодержащаго пласта, который большею частію бываетъ глинистопесчаный и заключаетъ въ массѣ своей больше или меньше крупныя гальки кварца	1	0,011	0,011	10	396
	II. *Копка лопатою.*					
5	Для разрушенія торфа, посредствомъ желѣзной (куренной) лопаты	1	0,020	0,020	10	720
6	Для копки песчаноглинистыхъ пластовъ .	1	0,017	0,017	10	612
7	Для копки глинистопесчаныхъ пластовъ .	1	0,012	0,012	10	412
	Итого .	1	0,016	0,016	10	576

№	Наименование рода работъ.	Средняя величина усилія въ пудахъ.	Скорость или пространство въ 1″ въ футахъ.	Количество дѣйствія въ 1″ въ пудофутахъ.	Время ежедневной работы.	Суточное количество дѣйствія въ пудофутахъ.
	С) По отвозкѣ пустой породы изъ разрѣзовъ.					
	Для работниковъ различнаго возраста и силъ.					
8	Откатка въ обыкновенной тачкѣ, возвращаясь съ пустою для нагрузки, при разстояніи 35 саженей	2,5	1,20	3	10	108,000
9	Отвозка на лошадяхъ въ двуколкахъ съ откиднымъ дномъ и возвращаясь съ пустою за нагрузкою, чрезъ среднее разстояніе 85 саж., по дорогѣ, усыпанной крупнымъ гравіемъ.	2,0	2	40	5	720,000

По опытамъ новѣйшихъ механиковъ (*), человѣкъ, везущій тачку съ грузомъ 3,66 пуд. по ровной и чувствительно горизонтальной дорогѣ, совершаетъ пространство, въ 1'' времени, до 1,65 фута. Сравнивая эти опыты съ моими, видна значительная разность въ скорости; она произошла отъ слѣдующихъ уважительныхъ причинъ: a) въ золотопесчаномъ производствѣ катка большею частію производится на отвалъ въ гору; b) разрѣзы, по мѣрѣ ихъ углубленія, затрудняютъ работу, по причинѣ крутовостающей плоскости выката; c) успѣхъ наружной работы непосредственно зависитъ отъ вліянія внѣшнихъ стихій—дождя и снѣга, отъ дѣйствія которыхъ дорога бываетъ скользка или, напротивъ, покрывается настылями и неровностями, замедляющими ходъ человѣка и машины; d) прокаты, смотря по мѣстности, различны: при большихъ разстояніяхъ необходимо на срединѣ дороги надобно останавливаться человѣку для отдыха, и наконецъ c) въ горныхъ работахъ, особенно во время лѣта, въ числѣ полныхъ работниковъ находится много подростковъ, малолѣтовъ и престарѣлыхъ, которые въ общей массѣ умѣряютъ скорость дѣйствія.

Соображая все это, найденную мною скорость

(*) Смотри курсъ практической механики Ястржембскаго часть II стр. 262.

въ 1'' 1,20 фута нахожу вѣрною для валоваго производства. Въ опытной работѣ ручная откатка пустой породы производилась чрезъ разстояніе 82 саженъ; а отвозка на лошадяхъ на 85 саженъ; изъ сложности же работъ 1838 года по Екатеринбургскимъ золотымъ промысламъ откатка пустой породы въ тачкахъ была произведена только чрезъ 38½ саженъ.

Здѣсь кстати замѣтимъ, что числа, показанныя въ таблицѣ и представляющія величины скорости, силы и времени, исключая откатки и отвозки, выведены при обстоятельствахъ, благопріятствовавшихъ работѣ, слѣдовательно, суть самыя выгодныя въ производствѣ. Въ опытахъ по подъему грузовъ, копкѣ лопатою и кайлою, взятъ расчетъ на однихъ только полныхъ горныхъ работниковъ, при совершеніи деннаго труда и въ ясную погоду; понятно, что при отрицательныхъ обстоятельствахъ, полезное дѣйствіе можетъ измѣниться на ¼ и, даже, на ⅓, смотря по силамъ работниковъ, времени, года, въ которое будетъ производима работа, барометрическаго состоянія атмосферы и, наконецъ, ночнаго труда, гдѣ по несовершенной видимости препятствующихъ обстоятельствъ, наприм. корней, камней и т. д., трудъ человѣка долженъ значительно уменьшиться.

Средняя величина усилія горныхъ работниковъ, сообразно съ ихъ натурою, взята мною нѣсколько менѣе усилій опытныхъ человѣкодвижителей, принимаемыхъ новѣйшими механиками (*): измѣненіе сіе дѣлано мною съ цѣлію достиженія общаго единства; оно, сколько можно судить, будетъ одинаково относиться къ общей массѣ движителей. Условія этого требовалъ валовой заводскій расчетъ. Также сообразно вмѣстимости экипажа, употребленнаго при отвозкѣ пустой породы, усиліе лошади въ 1'', вмѣсто 42-хъ пудовъ, принято мною только 20-ть пудовъ; количества сего при отвозкѣ пустой породы очень достаточно: стоитъ только принять въ соображеніе сумму всѣхъ вредныхъ коефиціентовъ (неровность временныхъ дорогъ, возстаніе выѣздовъ изъ разрѣзовъ, мягкость и крутизну отваловъ и т. д.), тогда найденная величина усилія заводской лошади будетъ весьма приблизительна.

Такимъ образомъ, изъ начертанной выше сего таблицы усматривается удивительная разность въ механической работѣ (travail mécanique): общій сводъ наблюденій ясно показываетъ, что въ золотопесчаномъ производствѣ наивыгоднѣйшая и легчайшая работа есть нагребка; напротивъ то-

---

(*) Такъ наприм. нѣкоторые механики, при нагребкѣ земли лопатою, допускаютъ среднюю величину усилія человѣка въ 1'' 1,65 пуд.

го, копка относится къ категоріи работъ трудныхъ и мало вознаграждающихъ дѣятельность человѣка; она, сколько можно теперь судить, есть основная причина медленности производства и физическаго разстройства человѣка.

По Высочайше утвержденнымъ штатамъ, по Екатеринбургскому горному округу, для выработки одной кубической сажени пустой породы положено задолжать пять *полныхъ работниковъ* (съ полуработниками, основываясь на опытахъ, семь человѣкъ), т. е. копщиковъ, катальщиковъ и нагребщиковъ; но, въ штатахъ, принятъ въ соображеніе обоюдный трудъ всѣхъ пяти человѣкъ, такъ что копка, нагребка и откатка сливаются въ одно нераздѣльное цѣлое. Урокъ этотъ, смотря по мѣстнымъ обстоятельствамъ, иногда, имѣетъ нѣкоторыя частныя отступленія отъ общаго единства, но въ общей массѣ дѣйствій, онъ остается непреложнымъ. Причины, измѣняющія успѣхъ выработки, извѣстны всякому заводскому хозяину: ихъ надобно искать въ самой натурѣ дѣйствующихъ рудниковъ и времени года, въ которое производится разработка.

Показавъ (въ таблицѣ) полезное дѣйствіе работника при копкѣ, нагребкѣ и откаткѣ, теперь нетрудно будетъ, по числу задолжаемыхъ поденщинъ и найденныхъ скоростяхъ, сдѣлать частный разводъ людямъ, по штатамъ задолжаемымъ для выработки одной кубической сажени пустой породы: этотъ математическій расчетъ необходимъ; онъ будетъ служить основаніемъ всѣхъ послѣдующихъ выводовъ. Вотъ, въ какомъ видѣ можетъ быть представленъ частный разводъ людямъ, употребляемымъ для выработки одной кубической сажени, по количеству ихъ дѣйствія:

Копщиковъ . . .	2
Нагребщиковъ (*) .	0,5
Катальщиковъ . .	2,5
И того . .	5

Изъ развода людей видно, что нагребка, по полезнымъ результатамъ, находится къ копкѣ какъ 1:4; нагребка къ откаткѣ какъ 1:5. И такъ, найденныя отношенія положительно убѣждаютъ, что въ золотопесчаномъ производствѣ есть успѣшнѣйшая работа—нагребка, но, въ настоящемъ способѣ разработки, она находится въ самомъ наименьшемъ развитіи, именно, въ общей массѣ дѣйствій, нагребка къ прочимъ работамъ будетъ, какъ 1:9.

(*) Здѣсь нагребка принята въ тачки, которыя втрое ниже двуколокъ: поэтому успѣхъ работы, относительно произведеннаго дѣйствія человѣкомъ, значительно менѣе показаннаго въ таблицѣ; также, надобно принять въ соображеніе и разность плоскостей лопатъ: ибо, при существующемъ способѣ, копка и нагребка производятся желѣзною лопатою.

II.

Извѣстно, что каждый земледѣлецъ въ одинъ день сохою, запряженною двумя лошадьми, вспахиваетъ цѣлаго мѣста (нови) до 1,200 квадратныхъ саженъ или, все равно, по принятой мѣстной мѣрѣ полдесятины земли (*): землерѣзное орудіе проникаетъ въ глубь отъ 2-хъ до 4-хъ вершковъ, смотря по роду обрабатываемой почвы; допуская глубину вспашки только до 2-хъ вершковъ, изъ вспаханнаго въ день пространства, получится рыхлой земли, или нарѣзанной въ отдѣльныхъ пластахъ, 50-ть кубическихъ саженъ.

Сравнивая теперь дѣйствіе сохи, влекомой двумя лошадьми и управляемой однимъ человѣкомъ, съ таковымъ же дѣйствіемъ горныхъ работниковъ, найдемъ, что, съ усиліемъ, сто полныхъ копщиковъ едва могутъ произвесть этотъ трудъ—разность въ успѣхѣ очевидна.

Полагая сообразно настоящимъ заводскимъ цѣнамъ, содержаніе въ сутки двухъ человѣкъ за одну лошадь, получится отношеніе количества дѣйствія сохи къ копщикамъ, какъ 1:20. Здѣсь видна вся выгода машинъ: употребляя для разрушенія земли столь простую машину, какова обыкновенная *двухъ-колесная соха*, выигрывается много времени и силы. Чрезъ пахоту уничтожаются по-

---

(*) Въ длину 60-тъ саженъ, а въ ширину 40 саженъ.

чти всѣ копщики. Разумѣется, что найденное отношеніе соотвѣтствуетъ тучной и рыхлой землѣ, какъ болѣе удобной къ разрушенію: понятно, что при болѣе крѣпкихъ породахъ, какъ наприм. глинахъ, полезное дѣйствіе сохи значительно уменьшится, но, во всякомъ случаѣ, перевѣсъ выгодъ останется на сторонѣ машины.

Нельзя сомнѣваться, что нарѣзанные сохою пласты, скорѣе и удобнѣе наваливать въ телѣги или тачки, нежели ждать, пока они еще достаточно приготовятся къ этому посредствомъ копки, а потому, выигрывая моменты простоя, работа каталыциковъ, или вощиковъ, будетъ болѣе непрерывною. Все это оправдывается на самомъ дѣлѣ.

Получивъ всѣ вышепоказанныя данныя о количествѣ дѣйствія горныхъ работниковъ по золотопесчаному производству, я совершенно убѣдился въ ничтожности ихъ деннаго труда; всего поразительнѣе показалась для меня копка: такимъ образомъ, развивая сравнительныя идеи о количествѣ дѣйствія сохи и копщика, я, наконецъ, прямо приблизился къ цѣли.

Опыты, по распоряженію мѣстнаго Начальства, произведены надъ свитою Березовскихъ пріисковъ: изъ среды ихъ, сначала, взятъ Новоборисовскій пріискъ, лежащій въ Ивановскомъ квадратѣ и, окончательно, рудникъ ИМПЕРАТОРЪ НИКОЛАЙ I (что прежде Царево-Елисаветскій) въ Царево-Елисаветскомъ квадратѣ. Познакомимся съ мѣстностію этихъ двухъ золотопесчаныхъ рудниковъ.

Ложбина Новоборисовскаго пріиска, сравнительно съ окружающими низменностями, довольно возвышена, суха и, частію, лѣсиста; толщи глинъ, покрывающія песчаный пластъ, по ихъ качеству, надобно отнести къ породамъ труднѣйшимъ для ручныхъ работъ въ золотопесчаномъ производствѣ. Вскрыша на этомъ пріискѣ большею частію производится кайлою, при помощи лома и желѣзной лопаты. Золотосодержащій пластъ залегаетъ въ глубинѣ одной сажени. Прилагаемый планъ подъ № 1-мъ показываетъ вертикальный разрѣзъ напластованія глинъ Новоборисовскаго пріиска.

Рудникъ ИМПЕРАТОРЪ НИКОЛАЙ I занимаетъ ложбину Царево-Елисаветскаго квадрата, по которой извивается рѣчка Березовка: слабость грунта, низменность мѣста, близость разработки къ рѣкѣ Пышмѣ и множество почвенныхъ ключей, при совокупномъ ихъ дѣйствіи, сильно увлажаютъ покрывало полезнаго пласта. За нѣсколько до сего лѣтъ вся эта ложбина представляла одно зыбкое и топкое болото; теперь же, при содѣйствіи машиннаго устройства (*), вода время отъ

(*) Въ Октябрѣ мѣсяцѣ 1839 года, для осушенія рудника пущена вновь построенная паровая машина въ силу 14-ти лошадей.

времени замѣтно изсякаетъ и, отъ того, наносъ дѣлается тверже. Словомъ, рудникъ ИМПЕРАТОРЪ НИКОЛАЙ I, въ настоящее время, не представляетъ тѣхъ непреодолимыхъ затрудненій, какія встрѣчались при первоначальной его разработкѣ въ 1834 году; но, не взирая на всѣ полезныя мѣры, предпринимаемыя начальствомъ для осушенія, разработка его и по-сю-пору все таки довольно затруднительна, особенно въ нижнихъ ярусахъ. Толщина вскрыши, смотря по мѣстности, доходитъ отъ 1-го до $2\frac{1}{2}$ саженъ. Торфъ, глубоко проросшій кореньями тальника (salix), различнаго вида и качества лепныя глины, и рѣчной песокъ составляютъ покрывало золотосодержащаго пласта. Планъ подъ № 2-мъ показываетъ вертикальный разрѣзъ пластовъ до почвы.

Эти-то два пріиска, первоначально, были избраны для опытной работы, т. е. «*вскрыши золотосодержащихъ пластовъ, посредствомъ распашки сохою и убирки пустой породы на лошадяхъ въ дву-колкахъ*». Вотъ результатъ испытаній:

А) По Новоборисовскому пріиску, сообразно даннымъ средствамъ, для вскрыши была взята площадь въ 75-ть квадратныхъ саженъ.

Людей задолжено:

1) Для вырубки лѣса и очистки корней . 8

2) Нагребщиковъ (*)	65
3) Пахарей	4
4) Коноводовъ при пахотѣ и отвозкѣ пустой породы	36
5) Отвальщиковъ, для успѣшной выгрузки пустой породы изъ телѣгъ	7
И того . . .	120

Лошадей:

6) При отвозкѣ пустой породы (**). . .	65
7) —— Пахотѣ	4
И того . . .	67

Вся работа была окончена въ восемь денныхъ десятичасовыхъ смѣнъ: вскрыто 75-ть кубическихъ саженъ пустой породы и столько же квадратныхъ саженъ обнажено золотосодержащаго пласта. Въ каждую денную смѣну, въ продолженіе четырехъ часовъ, производилось при запашки; прочее же время, по незначительности распахиваемой площади, соха, пахарь и коноводъ находились

(*) Въ числѣ нагребщиковъ считается часть коноводовъ, которые, по прибытіи на мѣсто вскрыши, тоже занимались нагрузкою двуколокъ.

(**) Лошадь, при отвозкѣ пустой породы въ продолженіе 10 часовой смѣны, за исключеніемъ времени простоя при нагребкѣ и свалкѣ, въ дѣйствительной работѣ находилась только 5-ть часовъ.

въ простое. Машина приводилась въ дѣйствіе силою двухъ хорошихъ лошадей. Все количество вспаханной земли или, лучше, глины въ продолженіе 10-ти часовъ было убираемо трудомъ 13-ти человѣкъ горныхъ работниковъ и 8-ми лошадей, запряженныхъ въ двуколки съ откиднымъ дномъ. Пустая порода отвозилась изъ разрѣза, по ровному мѣсту, и на низменный отвалъ, чрезъ разстояніе 72-хъ саженъ.

При отвозкѣ въ гору, согласно урочныхъ положеній о крѣпостныхъ работахъ (*), я опредѣляю горизонтальное разстояніе, прибавляя вертикальную высоту отъ центра тяжести въ выемкѣ до центра тяжести въ насыпи, помноженную на 12. Напримѣръ, если бы горизонтальное разстояніе сказанныхъ центровъ было 70-тъ саженъ, а высота одного отъ другаго $2\frac{1}{2}$ сажени, то $70+(2,5\times12)=100$. Опредѣляя такимъ образомъ разстоянія отвозки, получается путь болѣе единообразный. Посему, въ вычисленіяхъ, гораздо проще и вѣрнѣе брать этотъ удлиненный путь, нежели разбивать его на два отдѣла, принимая въ соображеніе разность коефиціентовъ скорости и сопротивленія.

В) По руднику **ИМПЕРАТОРЪ НИКОЛАЙ I**,

(*) Смотри урочныя положенія, изданныя по Высочайшему повелѣнію Главнымъ Штабомъ по Военному Поселенію. Отдѣленіе II, стран. 34 § 41.

для опытной распашки взята площадь въ 94 сажени.

Людей задолжено:

1) Для очистки площади при выемкѣ корней и срѣзки турфеныхъ кочекъ	13
2) Нагребщиковъ	77
3) Пахарей	9
4) Коноводовъ при пахотѣ и отвозкѣ пустой породы	47
5) Отвальщиковъ	15
Итого	161

Лошадей:

6) При отвозкѣ пустой породы	76
7) —— распашкѣ	18
Итого	94

Опытная работа по руднику **ИМПЕРАТОРЪ НИКОЛАЙ I** была окончена въ девять денныхъ десятичасовыхъ смѣнъ. Вскрыто пустой породы 94 кубическихъ сажени: золотопесчанаго пласта обнажено $\frac{1}{3}$, противу всей взятой площади, по причинѣ волнообразнаго его залеганія.

По назначеніи лошадей къ другимъ заводскимъ работамъ, опыты были прекращены; впрочемъ, и самое время, по наступленіи морозовъ, требовало скорѣйшаго ихъ окончанія. Отвозка пустой породы, по принятому правилу, производилась чрезъ растояніе 97-ми саженъ. Данная площадь, смотря по качеству разсѣкаемыхъ пластовъ, вспахивалась отъ одного до двухъ часовъ три раза въ смѣну: вся срытая земля, въ продолженіе денной 10-ти часовой смѣны, была убираема помощію 14-ти или 15-ти человѣкъ и 8-ми или 9-ти лошадей.

Такимъ образомъ, по пріиску и руднику, для вскрыши 169 кубическихъ саженъ, во все время опыта, было задолжено 281 человѣкъ, принимая въ это число: пахарей, коноводовъ, нагребщиковъ и работниковъ, употребленныхъ для вырубки лѣса, очистки корней и кочекъ.

Лошадь въ одни рабочіе сутки, съ расположеніемъ выдаваемаго фуража и за праздничные дни (ихъ 95 въ году), стоитъ казнѣ по настоящимъ цѣнамъ провіанта 40 копѣекъ; а горный работникъ, на ближайшихъ пріискахъ безъ кормовыхъ, 30 копѣекъ: слѣдовательно, одна лошадь по содержанію равняется 1,33 поденьщины. Кромѣ того, на одну казенную лошадь падаетъ еще накладныхъ расходовъ: отъ упряжи, экипажей, ковки и ремонта, по настоящимъ цѣнамъ, 54 руб. 11 коп. въ годъ; а потому, принимая все сказанное въ соображеніе, будетъ весьма приблизительно, что одна лошадь, по содержанію, стоитъ 2-хъ человѣкъ.

Данныхъ этихъ достаточно для того, чтобы показать окончательный заводскій расчетъ: изъ нихъ выводится, что въ опытной работѣ, при среднемъ прокатѣ 85 саженъ, на выработку одной кубической сажени причитается 3,57 человѣкъ; или, разцѣнивая содержаніе людей, одна кубическая сажень выработки обходится 1 руб. 6 коп., не бравъ еще въ разсмотрѣніе упалой суммы отъ инструментовъ.

При новомъ способѣ разработки золотопесчаныхъ россыпей, упалая сумма отъ истребленія инструментовъ, безусловно, значительно уменьшится: здѣсь, всѣ металлическіе инструменты, необходимые для разрушенія породъ, удобно замѣняются *«землянымъ рѣзцомъ»* съ стальною наваркою: онъ недорогъ, и очень проченъ; желѣзныя же лопаты деревянными, при концѣ съ небольшою желѣзною оправою. Вотъ все, что нужно принять въ число невозвратимыхъ расходовъ. Надобно думать, что упалой суммы отъ сохи и лопатъ на выработку одной кубической сажени, будетъ падать неболѣе какъ $3\frac{1}{2}$ или много 5 копѣекъ (*). Въ настоящемъ же опытѣ, по малости производства, точно это опредѣлить было невозможно.

Итакъ, принимая все въ общее соображеніе, одна

(*) Для вскрыши 194 саженъ употреблено (сломано) 25 деревянныхъ лопатъ; оправа остается годною къ дальнѣйшему употребленію: лопата съ желѣзною оправою стоитъ казнѣ отъ 25—30 копѣекъ.

кубическая сажень выработки обошлась въ 1 руб. 11 копѣекъ.

Для сравненія, необходимымъ нахожу показать расходъ при существующемъ способѣ разработки, падающій на одну кубическую сажень выработки, по Новоборисовскому пріиску и руднику Императоръ НИКОЛАЙ I. Вотъ, что показываетъ валовая работа:

Въ теченіе минувшаго лѣта, въ общей сложности по пріиску и руднику, вскрыто пустой породы 3,356 кубическихъ саженъ; задолжено 20,014 рабочихъ поденьщинъ, при среднемъ прокатѣ пустой породы чрезъ 82 сажени. Слѣдовательно, на каждую кубическую сажень выработки причитается 6,15 человѣкъ, которые по той же 30 коп цѣнѣ стоятъ казнѣ 1 руб. 84½ коп. Присовокупимъ къ сему расходы на инструменты и прочія вещи; по сложности 1838 года, еще падаетъ 26 копѣекъ (*) упалой суммы на каждую кубическую сажень выработки. Такимъ образомъ всѣхъ вообще расходовъ на выработку одной кубической сажени будетъ 2 руб. 10½ копѣекъ.

Теперь видно, что опытною работою удешe-

(*) По Высочайше утвержденнымъ штатамъ, упалой суммы отъ выработки одной кубической сажени, по песчаному производству, падаетъ 39 копѣекъ; настоящій же расходъ въ употребленіи припасовъ значительно менѣе.

вилась каждая кубическая сажень выработки $99\frac{1}{8}$ коп., или, говоря относительно, цѣнность работъ существующаго способа къ предлагаемому находится какъ 1,9:1 — таковъ результатъ испытаній. Выигрышъ этотъ, какъ теперь видно, прямо происходитъ отъ перемѣны движителей въ производствѣ и отъ приличнаго примѣненія орудій.

Найдено, что сила влеченія лошади равняется таковой же силѣ семи человѣкъ: вотъ почему при значительныхъ прокатахъ лучше задолжать для убирки пустой породы лошадей въ двуколкахъ, нежели людей въ тачкахъ; при малыхъ же разстояніяхъ, конечно, и люди съ тачками могутъ принесть уважительныя услуги. Прямыя выгоды заставляютъ усвоить правило это въ золотопесчаномъ производствѣ. Отвозка пустой породы на лошадяхъ даетъ значительную пользу, исключительно при распашкѣ: ибо, на вспаханной площади, вдругъ является полная дѣятельность для нагребки и отвозки; напротивъ же того при копкѣ, употребленіе лошадей будетъ не столь полезно. Понятно, что для нагрузки 20 пуд. тележки, потребно въ семь разъ больше времени, нежели для наполненія тачки: слѣдовательно, при ручной работѣ, трудъ лошади не можетъ быть столь непрерывнымъ, какъ при распашкѣ; ибо, по причинѣ медленности копки, теряется много моментовъ въ простоѣ.

Въ заключеніе этой главы нужнымъ считаю замѣтить, что чрезмѣрная сухость прошедшаго лѣта много подѣйствовала на слабый грунтъ: жары были столь сильны и продолжительны, что во многихъ мѣстахъ болота изсякли, и лепныя глины, лишась воды, значительно плотнѣли и, отъ того, дѣлались болѣе доступными разрушительному дѣйствію машины. Крѣпость и вязкость глинъ, дальній прокатъ и несоотвѣтственное устройство телегъ, конечно, имѣли вредное вліяніе на успѣхъ опытныхъ работъ; но препятствія эти не столь важны: извѣстно, что въ наружныхъ работахъ (exploitation à ciel ouvert) успѣхъ прямо зависитъ отъ погоды.

Принимая въ соображеніе всѣ благопріятствующія и отрицательныя дѣйствія, могущія встрѣтиться при общемъ ходѣ производства, я думаю, что найденный результатъ будетъ имѣть нѣкоторыя частныя измѣненія въ выгоду или невыгоду новаго способа разработки.

III.

Такимъ образомъ, кажется, нельзя сомнѣваться въ пользѣ предлагаемаго способа вскрыши. Съ наступленіемъ весны необходимо надобно произвесть новые обширные опыты при разныхъ обстоятельствахъ, съ устраненіемъ всѣхъ настоящихъ неудобствъ; найденный результатъ окончательно рѣшитъ выгоды или невыгоды новаго способа вскрыши золотосодержащихъ пластовъ, сравнительно съ существующимъ. Опыты, сколько я думаю, должны начаться въ россыпяхъ болѣе удобныхъ для пахоты; далѣе они могутъ быть развиваемы въ разныхъ мѣстахъ, по степени возрастающихъ препятствій: предварительное знаніе всѣхъ пріемовъ въ новой работѣ необходимо, а оно пріобрѣтается чрезъ постепенность.

Чтобы получить непрерывный трудъ въ конкѣ и нагребкѣ, должно брать для распашки площади опредѣленной мѣры, наприм., въ длину 20 и въ ширину 10 саженъ. Площади меньшаго размѣра вскрывать не столь выгодно: отъ безпрестанныхъ поворотовъ, уменьшается полезное дѣйствіе машины; точно такъ же не должно брать для распашки и слишкомъ значительныхъ пространствъ. Въ послѣднемъ случаѣ, дѣйствіе машины, можетъ быть, получилось бы наибольшее; но, во время дождя, срытая земля, оставаясь долгое время неубранною, разжизнувъ, затруднила бы нагребку и отвозку. Здѣсь еще и та невыгода, что отъ продолжительнаго хода телегъ и лошадей по одному мѣсту, верхній слой сильно прикатывается; образовавшаяся кора значительно увеличиваетъ сопротивленіе, особенно при глинистыхъ почвахъ.

Всего лучше, если при этой работѣ дѣйствіе машины будетъ не болѣе пяти или, много, шести часовъ, то-есть, чтобы каждый вспаханный слой былъ убираемъ въ одинъ или въ полтора часа, смотря по количеству нагребщиковъ; прочее же время необходимо оставлять для отдыха машинныхъ лошадей. Такое распредѣленіе работъ ведетъ къ полученію безпрерывнаго дѣйствія въ нагребкѣ, устраненію всѣхъ внѣшнихъ препятствій и сбереженію силъ движителей. Разумѣется, что при систематической разработкѣ можно будетъ воспользоваться силою людей, еще съ большею выгодою. Всему этому, конечно, лучше научитъ опытъ.

Вотъ вопросы, требующіе удовлетворительнаго рѣшенія, не приступая еще къ исполненію дѣла: вездѣ ли можно пахать сохою? Не будетъ ли имѣть на успѣхъ работы вреднаго вліянія глубина разрѣзовъ и дождливая погода? Какъ пахать между деревьями и, притомъ, каменистую, либо крѣпкую глинистую почву? Рѣшимъ эти вопросы. Неоспоримо, что дѣло во многихъ случаяхъ покажетъ иное, нежели что идеально представляется; но за всѣмъ тѣмъ, нельзя отвергать пользы отъ предусмотрительности, основанной на фактическихъ истинахъ.

Сохою пахать можно вездѣ, гдѣ только есть значительное пространство. Глубина разрѣзовъ не можетъ имѣть ни малѣйшаго вліянія на неуспѣхъ работы. Выѣзды или взвозы для отвозки пустой породы очень легко и удобно дѣлаются помощію сохи. Въ отвращеніе грязи въ разрѣзахъ, обыкновенно бывающей послѣ дождей, надобно пахать площадь подъ угломъ 2—4°, дѣлая въ концѣ разрѣза «*предохранительный зумфъ*»: онъ, для избѣжанія излишней работы, не долженъ быть пробиваемъ ниже постели золотосодержащаго пласта; по этому, если бы случилось, что сильный дождь (*) и наводнилъ разрѣзъ, то, по наклонной плоскости вода удобно стечетъ въ зумфъ, изъ котораго, въ случаѣ надобности, можно поднять ее насосами. Предосторожность эта необходима и, притомъ, легка къ выполненію.

Разрабатывая лѣсистую почву, предварительно, надобно уничтожить лѣсъ; потомъ, необходимо обрубить побѣги корней отъ матки и окопать сію послѣднюю; для выдергиванія выгодно употреблять *сложный рычагъ* (фиг. 6). Мелкіе корни оставлять въ почвѣ; ихъ свободно перерѣжетъ земляной рѣзецъ.

---

*) По наблюденіямъ Маріота, сильные дожди увлажаютъ вспаханную землю не болѣе какъ на 6 дюймовъ глубины; глины напитываются и того менѣе.

Каменистое мѣсто не есть еще непреодолимое препятствіе въ производствѣ. Горные жители Европы, не смотря на каменистую почву, успѣшно ее воздѣлываютъ; кромѣ этого, какъ я себѣ представляю, можно для подобныхъ случаевъ устроить и приличныя земляныя орудія, основываясь на данныхъ сопротивленіяхъ.

Вообще, судя по видимости, характеръ наносовъ въ Екатеринбургскомъ горномъ округѣ одинаковъ; вездѣ торфъ, глины, супески и суглинки; крупныхъ камней въ покрывалѣ полезнаго пласта попадаетъ весьма немного.

Напротивъ же того, золотопесчаный пластъ часто бываетъ преисполненъ болѣе или менѣе значительной величины гальками: удобно или нѣтъ рыть его сохою, это еще сомнительно? Кажется, что разрушеніе золотосодержащаго пласта посредствомъ машины будетъ затруднительно, не столько по присутствію галекъ, сколько по чрезвычайной его плотности и вязкости.

Болотистое мѣсто надобно почитать прямымъ препятствіемъ при этой работѣ. Если россыпь такъ водяна и болотиста, что въ ней можетъ грузнуть лошадь, то, безъ сомнѣнія, сохою вскрывать нельзя; не будетъ также получаться наивыгоднѣйшей работы и тамъ, гдѣ залегаютъ жидкія лепныя глины — все это, конечно встрѣтится въ низменныхъ мѣстахъ; но, развѣ и здѣсь, нѣтъ средствъ для осушенія болотъ? Предварительная вырубка лѣса и проводъ канавъ въ приличныхъ мѣстахъ достаточно осушаютъ почву. Примѣромъ этому могутъ служить въ Екатеринбургскомъ горномъ округѣ рудникъ ИМПЕРАТОРЪ НИКОЛАЙ I, и вся свита Горнощитскихъ пріисковъ: до сего было говорено о состояніи работъ перваго рудника; что же касается до Горнощитскихъ пріисковъ, то настоящая ихъ сухость убѣдительно доказываетъ силу средствъ человѣческихъ, въ преодолѣніи подобныхъ препятствій . . . .

И такъ, въ округѣ Екатеринбургскихъ заводовъ не предвидится непреодолимыхъ затрудненій для перемѣны производства. Россыпи Горнощитскія сухи, малолѣсисты и песчаноглинисты; Березовскія, Заводскія, Борисовскія, Нагорныя и Отдѣленскія, Заводскія, Борисовскія, Нагорныя и Отдѣленскія рудные пріиски сухи и, то же, песчаноглинисты; рудникъ ИМПЕРАТОРЪ НИКОЛАЙ I, по крайней мѣрѣ большая часть его вскрыши, не смотря на чрезвычайную вязкость глинъ, доступна рукѣ *пахаря-рудокопа*: это, частію, доказано произведеннымъ опытомъ. Одна ложбина Пышмы (пріискъ, открытый въ 1839 году) кажется сомнительною; но, въ послѣдствіи, и она должна быть суха: вырубка лѣсу, проводъ канавъ, отводъ настоящаго русла рѣки и хорошее машинное устройство, вѣроятно, подѣйствуютъ въ пользу новаго производства. Мостовскіе и Рефтинскіе пріиски лѣсисты, глинистопесчаны, но менѣе водяны. Въ этихъ двухъ послѣднихъ свитахъ преимущество то, что мѣсторожденія узки; а потому надобно ожидать хорошаго успѣха въ работѣ, по причинѣ меньшаго разстоянія возки пустой породы. Свита Калиновскихъ россыпей суха, малолѣсиста, не глубока и, то же, пласты узки, золотосодержащій наносъ большею частію бываетъ прикрытъ толстымъ слоемъ торфа и, иногда, песчаноглинистыми толщами, неимѣющими значительной связи.

Крѣпкія и вязкія глины такого свойства, каковы надпочвенные пласты Новоборисовскаго пріиска, конечно, будутъ работаться не безъ труда; но, судя по настоящимъ даннымъ, такихъ мѣстъ въ Екатеринбургскомъ округѣ болѣе не видно. Впрочемъ, еслибъ ихъ было и много, то въ настоящихъ опытахъ, вполнѣ испытавъ силу препятствій и силу, превозмогающую эти препятствія, нахожу возможнымъ *рѣзать землянымъ рѣзцомъ глины вязкаго свойства, лишь бы онѣ не были жидки*—твердость не есть еще непреодолимое затрудненіе.

Общность дѣйствія можетъ быть достигнута двумя способами: вопервыхъ, въ крѣпкихъ глинахъ, для уменьшенія сопротивленія, вмѣсто двухъ землянныхъ рѣзцовъ, надобно пахать однимъ, который будетъ рѣзать только тонкіе слои; вовторыхъ, должно измѣнять уголъ посадки орудія, отъ котораго зависитъ глубина вспашки, то есть въ слабыхъ породахъ надобно дѣлать его тупѣе, а при твердыхъ значительно острѣе: все это, взятое вмѣстѣ, уменьшаетъ сопротивленіе; оно, какъ показываетъ дѣло, можетъ быть доводимо до степеней произвольныхъ . . . .

Допускаю и тѣ частные случаи, гдѣ для преодолѣнія вредныхъ сопротивленій и инерціи сохи, силы двухъ лошадей было бы недостаточно; въ такихъ крайностяхъ, смотря по надобности, можно прибавить еще одну или, даже, двухъ лошадей: мѣра эта, при облегченіи силы живошнаго, подѣйствуетъ въ пользу производства. Прибавка въ лошадяхъ для успѣшнаго хода машины не будетъ обременительна въ хозяйственномъ расчетѣ: стоитъ только припомнить отношеніе количества дѣйствія сохи къ копщикамъ; оно убѣдительно.

Отвалы, на которые отвозится пустая порода, сами по себѣ слишкомъ мягки: безъ насыпей лошадь и телега могутъ въ нихъ грузнуть; настилать же временное шоссе очень дорого. Полезнѣе будетъ дѣлать изъ бревенъ *переносные деревянные рельсы*, по которымъ телега пойдетъ спокойно и легко; а для хода лошади наваливать фашинникъ или укрѣплять почву инымъ способомъ. Дабы вполнѣ воспользоваться выгодою деревянныхъ рельсовъ, необходимо, всѣ телеги дѣлать одноформенныя.

Опыты надъ перевозкою въ двуколкахъ произведены по дорогѣ, усыпанной крупнымъ гравіемъ (гальками отъ промывки), гдѣ усиліе лошади найдено равнымъ $\frac{1}{8}$ всего груза; если дорога будетъ совершенно гладкая, какъ поверхность деревянной мостовой, то, отъ разности коефиціентовъ, произведенное дѣйствіе движителемъ получится больше показаннаго въ таблицѣ: переносные рельсы, доставятъ уважительную услугу при большихъ отвалахъ и глубокихъ разрѣзахъ, особенно въ ненастье время; прочность и легкость ихъ приготовленія очевидна.

Живые движители, смотря по родамъ, отличаются между собою крѣпостію или слабостію мускуловъ, медленностію или быстротою движеній. Нѣкоторые изъ нихъ, при тихомъ ходѣ, даютъ большее количество дѣйствія, отъ преодолѣнія вдругъ значительныхъ сопротивленій; другіе же, напротивъ, при меньшей силѣ выигрываютъ полезный результатъ только отъ быстроты движеній. Все то непосредственно зависитъ отъ ихъ огранизаціи. Смотря по роду животнаго, надобно дѣлать приличное ему назначеніе, имѣя въ виду силу и скорость хода въ единицу времени; найденныя величины, вполнѣ опредѣляя физическую дѣятельность животнаго, прямо назначаютъ родъ работы, для которой онъ можетъ быть болѣе способенъ.

ТАБЛИЦА

показывающая сравнительное количество дѣйствія лошади и вола (*).

	Наименованіе рода работъ.	Средняя величина усилія въ пудахъ.	Скорость или пространство въ 1′′ въ футахъ.	Количество дѣйствія въ 1′′ въ пудофутахъ.	Время ежедневной работы.	Суточное количество дѣйствія въ пудофутахъ.
1	Лошадь въ конномъ воротѣ (manège)	2,7	3	8,10	8	233,280
2	Волъ дѣйствуетъ на рычагъ въ манежѣ, и идя шагомъ	4,00	1,95	7,8	8	224,640

(*) Изъ практическо-механическаго курса Ястржембскаго.

Изъ таблицы видно, что волъ, преобладающій большею силою, умѣряетъ количество дѣйствія чрезъ медленность своего хода; напротивъ того, лошадь, теряя въ силѣ, выигрываетъ въ скорости; въ данное же время произведенное дѣйствіе этихъ двухъ животныхъ, почти, одинаково.

Основываясь на опытахъ, кажется, что для рытья земли приличнѣе задолжать воловъ: извѣстно, что пахота требуетъ *медленнаго хода и большей силы животнаго*; здѣсь полезное дѣйствіе зависитъ прямо отъ силы, а не отъ скорости. Лошадь, при меньшихъ физическихъ средствахъ, скорѣе можетъ отказаться отъ работы; напротивъ же того волъ, дѣйствующій всегда съ одинаковою напряженностію, безъ порывовъ, въ извѣстное время сохранитъ больше силы. Работа эта по всѣмъ даннымъ падаетъ на вола.

Содержаніе воловъ будетъ несравненно дешевле лошадей, сколько по продовольствію, а еще болѣе по незначительности ремонта на упряжь: въ Нерчинскихъ заводахъ во многихъ фабричныхъ работахъ задолжаютъ быковъ; польза этого введенія доказана временемъ. Надобно только работниковъ, которые бы умѣли водиться съ этимъ кроткимъ, но, при ученіи, непомѣрно упрямымъ животнымъ и знали бы хорошо земледѣліе. Чтобы вполнѣ увѣриться въ пользѣ этого предложенія, то стоитъ только взглянуть на Малороссію и всякое сомнѣніе уничтожается.

Въ заключеніе всего кратко замѣтимъ о другихъ преимуществахъ новаго способа разработки, сравнительно съ существующимъ. Вотъ, что надобно поставить на видъ:

I) Всякая правильная горная выработка, какого бы она рода ни была, близка къ повѣркѣ и учету; правильность есть ключь скорой ревизіи. Открывая вдругъ значительныя площади, прямо безъ уступовъ, денной трудъ повѣряется скоро и легко: каждый штейгеръ, при помощи одного шнура и правила, вѣрно опредѣляетъ успѣхъ въ работѣ; а Горный Инженеръ сдѣлаетъ обширное приложеніе изъ числительной линейки Коллардо при мѣсячныхъ, третныхъ и годичныхъ измѣреніяхъ.

II) Въ разрѣзахъ избѣгнется тѣснота и, въ то же время, неудобство въ работѣ отъ безпрестанно встрѣчающихся катальщиковъ; на большой и ровной площади легко размѣстить малое число работниковъ, именно, однихъ только нагребщиковъ. Присмотръ облегчится и будетъ гораздо дѣйствительнѣе—всѣ люди въ виду; напротивъ же того при настоящемъ способѣ, по большому количеству работающихъ въ разныхъ удаленныхъ пунктахъ, затруднительно слѣдить трудъ каждаго человѣка.

III) Нагребать землю легче, нежели ее копать:

безспорно, что чрезъ это отвратятся многія болѣзни, явно происходящія отъ изнуренія силъ; если бы случилось, что усталъ нагребщикъ, то, для отдыха, онъ можетъ водить лошадей, а прежній коноводъ замѣнитъ его мѣсто; все это легко и удобоисполнимо. Точно такъ же и лошадь, которой въ одинъ часъ требуется пройти шагомъ съ 20 пуд. возомъ и безъ онаго съ небольшимъ двѣ версты, не получитъ крайняго изнуренія.

IV) Во время отпусковъ, по скорости и легкости вскрыши, не встрѣтится останова за недостаткомъ добычи; золотосодержащіе пески заблаговременно заготовятся въ достаточномъ количествѣ. Устраненіе этого препятствія принесетъ большую выгоду: извѣстно, что Іюль и Августъ мѣсяцы суть удобнѣйшіе для работъ.

V) Для округа будетъ полезно, сбереженныхъ людей отъ копки и откатки употреблять на обработку песковъ, хотя бы, наприм., 20—30 дольнаго въ 100 пуд. содержанія; отъ промывки цѣльныхъ убогихъ или откидныхъ песковъ получится выгода, значительно превышающая ту, какую бы могли люди дать при земляныхъ работахъ и, главнѣйшее, соблюдется заводская хозяйственность. Лучше съ выгодою для казны извлекать нѣкоторую часть металла изъ убогихъ мѣсторожденій, нежели исключительно только дѣйствовать на пріискахъ съ значительнымъ содержаніемъ: въ округѣ Екатеринбургскихъ золотыхъ промысловъ есть еще много такихъ мѣстъ, которыя при новомъ способѣ вскрыши могутъ разработываться; наипаче это будетъ полезно въ Березовской свитѣ. Лѣтомъ малолѣтовъ и престарѣлыхъ сообразнѣе употреблять въ работу при мѣстѣ ихъ жительства, нежели отсылать на отдаленные пріиски; выгода та, что на ближайшихъ пріискахъ золото получится дешевле, по причинѣ меньшей дачи жалованья. Сближеніе малолѣтовъ съ домомъ полезно и въ нравственномъ отношеніи.

Въ Березовской свитѣ за водою дѣло нестанетъ: пруды, заводскій штрекъ и вассерштольна достаточно снабдятъ водою и новыя легкія золотопромывальныя устройства. Дальнихъ перевозокъ можно избѣгнуть: желобья и конные ворота, сблизятъ добычу съ промывкою; топографическая мѣстность Нагорной, Отдѣленной и Заводской частей въ этомъ отношеніи есть самая наивыгоднѣйшая. Въ прошедшемъ лѣтѣ (съ Мая по Ноябрь мѣсяцъ) по однимъ Екатеринбургскимъ золотымъ промысламъ вскрыто пустой породы, не бравъ въ разсмотрѣніе добычи золотосодержащихъ песковъ, 19,872$\frac{1}{3}$ кубическихъ саженъ; для вскрыши задолжено 100,589 рабочихъ поденщинъ: слѣдовательно, при всѣхъ улучшеніяхъ, на каждую кубическую сажень причитается 5,06 поденьщины. Если сохою будетъ вскрываться только половина, противу всего лѣтняго оборота, то и въ такомъ случаѣ каждогодно сбережется по одному Екатеринбургскому округу 15,000 рабочихъ поденщинъ: этимъ количествомъ команды приведется въ дѣйствіе 10 *одно-этажныхъ грохотовъ*; на нихъ въ продолженіе лѣтнихъ мѣсяцевъ промоется 1,250,000 пудовъ прежнихъ лѣтъ откидныхъ золотосодержащихъ песковъ; допуская содержаніе металла въ 100 пудовъ песку 24 доли, получится въ лѣто ишлиховатаго золота $32\frac{1}{2}$ фунта. О сбереженіи инструментовъ и говорить нечего—это прибыль сочастная; прямая же и существенная выгода состоитъ въ упрочиваніи производства и облегченіи человѣчества.

Объ орудіяхъ и машинахъ.

1) *Двойной земляной рѣзецъ* (фиг. 1); онъ съ удобностію можетъ быть употребленъ при вскрытѣ чернозема, торфа и песчанистыхъ пластовъ всякаго свойства; краевыя плоскости клина должны быть хорошо наварены сталью и выточены.

2) *Ординарный рѣзецъ* (фиг. 2); планъ и вертикальное сѣченіе этого орудія обнаруживаютъ его простую форму; по опыту, онъ оказался весьма удобнымъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ значительно сопротивленіе, напримѣръ, въ крѣпкихъ глинистопесчаныхъ или песчаноглинистыхъ пластахъ.

3) *Деревянная лопата* (фиг. 3): форма ея видна на планѣ. Для прочности лучше дѣлать лопаты изъ сухой березы и оконечность ихъ оправлять желѣзомъ: лопата эта несравненно легче, ходче и помѣстительнѣе желѣзной; при нагребкѣ она даетъ значительно превышающій результатъ, нежели желѣзная (куренная), или узкая рудничная деревянная лопата.

4) *Двуколка*, или *колышка* (фиг. 4). Тележки съ откиднымъ дномъ удобны только при сыпучихъ породахъ; напротивъ того, вязкія глины и торфъ чрезъ западню трудно вываливать. Вообще выгрузка скорѣе и удобнѣе производится по наклонной плоскости, нежели чрезъ откидное дно. по этому, для успѣха въ работѣ, надобно употреблять преимущественно колышку. Вмѣстимость ея не должна быть болѣе 18 или 20 пудовъ.

5) *Малый* или *простой ломъ* (фиг. 5). Это есть обыкновенный ручной ломъ: онъ можетъ служить для выдергиванія мелкихъ корней; также, помощію его, при большихъ кореньяхъ, отыскивается наивыгоднѣйшая точка сопротивленія для послѣдующихъ дѣйствій большаго лома.

6) *Большой* или *сложный ломъ*. Онъ состоитъ изъ деревянной подставки a, мѣднаго подшипника b, чугуннаго съ желѣзною шейкою шара c, двухъ желѣзныхъ нащечинъ d и d', и длиннаго

лома *e* или *f*, смотря по надобности. Въ фигурѣ 6 представленъ рычагъ въ сборѣ. Подвижность шара на мѣдномъ подшипникѣ во всѣ стороны и произвольная перемѣна точки опоры дѣлаютъ его весьма пригоднымъ для выдергиванія корней; онъ преодолѣваетъ сопротивленіе отъ 50 до 75 пудовъ.

2.

Продолженіе свѣдѣній о розыскахъ каменнаго угля, бывшихъ съ 1817 года въ губерніяхъ: Калужской, Тульской и Московской.

(Извлечено изъ дѣлъ Военнаго Министерства).

(Г. Подполковника Оливьери).

Въ 4-ой книжкѣ Горнаго Журнала за 1840 годъ была помѣщена статья о розыскахъ каменнаго угля, бывшихъ въ губерніяхъ: Калужской, Тульской и Московской, въ которой ходъ означеннаго дѣла, за неимѣніемъ въ Горномъ Департаментѣ дальнѣйшихъ объ немъ свѣдѣній, доведенъ до 1817 года, или до того времени, когда совершалась передача дѣлъ Тульской Горной Экспедиціи въ вѣдомство Военное. Нынѣ же, по случаю полученія Штабомъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ изъ Артиллерійскаго Департамента всѣхъ дѣлъ, относящихся до Тульскихъ развѣдокъ, производившихся подъ вѣдѣніемъ Военнаго Министерства, сдѣланы еще дальнѣйшія о томъ же предметѣ извлеченія, которыя при семъ и представляются.

По случаю открытія въ Тульской и Калужской губерніяхъ землянаго угля, блаженной памяти Государю Императору Александру Павловичу благоугодно было, въ 1817 году, Высочайше повелѣть Полномочному Послу при Великобританскомъ Дворѣ, Генералъ-Адъютанту Графу Ливену, вызвать изъ Англіи человѣка опытнаго въ теоріи и практикѣ относительно способа разработки каменнаго угля.

Генералъ-Адъютантъ, исполняя сію Высочайшую волю, заключилъ, въ Іюнѣ мѣсяцѣ того жъ года, контрактъ на 3 года съ главнымъ мастеромъ разработки въ Россіи землянаго угля, Англичаниномъ Лонгмейеромъ, и отправилъ его съ четырьмя находящимися при немъ работниками, Англичанами же, при отношеніи своемъ, съ приложеніемъ контракта и расчета, къ Г. Генералу отъ Артиллеріи Графу Аракчееву.

Въ контрактѣ, заключенномъ Графомъ Ливеномъ съ Лонгмейеромъ, между прочимъ, постановлено:

1) Онъ соглашается вступить въ Россійскую службу и имѣть надзоръ и управленіе надъ угле-

копными заводами, на счетъ и въ пользу казны, соблюдая выгоды ея и употребляя все время и искусство свое, чтобы въ соотвѣтственность желанія Правительства лучше и поспѣшнѣе, не только дѣлать нужныя минералогическія изслѣдованія тѣхъ мѣстъ, гдѣ найденъ каменный уголь, и управлять сперва отыскиваніемъ лучшихъ слоевъ, а потомъ разработкою онаго, но и смотрѣть за всѣми прочими отдѣленіями при заведеніи копей для ломки, каковы суть: устроеніе чугунныхъ дорожекъ для перевозки угля, и сочиненіе плановъ къ дѣланію каналовъ для того же предмета.

2) Всѣ они останутся въ службѣ три года, считая сей срокъ: Лонгмейеру съ 1-го, а прочимъ съ 11-го Іюня 1817 года; жалованье производить имъ по третямъ года, частію въ Англію и частію здѣсь, какъ то: Лонгмейеру по 800, работникамъ каждому по 90, а писарю 65 фунтовъ стерлинговъ въ годъ.

3) Если Лонгмейеръ, выслужа трехъ-лѣтній срокъ по 1-е Іюня 1820 года, не сдѣлаетъ новаго контракта съ Правительствомъ и пожелаетъ возвратиться; то получитъ, сверхъ прогоновъ до С. Петербурга, 16 фунт. стерлинговъ на проѣздъ въ Англію и жалованья за одинъ мѣсяцъ 1,600 рублей ассигнаціями въ добавокъ.

По прибытіи Лонгмейера съ работниками и писаремъ въ С. Петербургъ, Г. Генералъ отъ Артиллеріи Графъ Аракчеевъ, по Высочайшему повелѣнію, внесъ, 6 Августа 1817 года, записку въ Комитетъ Гг. Министровъ для утвержденія и рѣшительнаго постановленія, какому вѣдомству приличнѣе поручить сихъ мастеровыхъ въ зависимость.

Комитетъ Гг. Министровъ, журналомъ, состоявшимся 7 Августа тогожъ 1817 года, между прочимъ, опредѣлилъ: Лонгмейеру съ прибывшими съ нимъ Англичанами, для разработки каменнаго угля, потребнаго Тульскому Оружейному заводу, быть въ зависимости одного Военнаго вѣдомства, на каковой конецъ передать въ оное отъ Министерства Финансовъ и Экспедицію, которая доселѣ производила въ Тульской и Калужской губерніяхъ открытіе угля по горной части; сверхъ того опредѣлить для главнаго мастера переводчика и 10-ть практикантовъ изъ воспитанниковъ Горнаго Корпуса; а ежели переводчика тамъ не было, то пріискать онаго Артиллерійскому Департаменту. По подписаніи жъ того журнала, Г. Генералъ отъ Артиллеріи Графъ Аракчеевъ объявилъ Комитету, что Государь Императоръ, утверждая положеніе онаго, Высочайше повелѣть изволилъ: Лонгмейера наградить чиномъ Титулярнаго Совѣтника.

Потомъ Лонгмейеръ съ работниками и писаремъ отправленъ былъ въ Тульскій оружейный заводъ, гдѣ явясь къ Командиру завода, Г. Генералъ-Маіору Штадену, требовалъ, на основаніи контракта, 300 человѣкъ рабочихъ людей, въ числѣ которыхъ были бы землекопы и плотники. По донесенію Г. Штадена Артиллерійскому Департаменту о невозможности употребить къ сей работѣ приписныхъ къ заводу крестьянъ, не подвергая ихъ совершенному разстройству, и что въ окрестностяхъ Тульской губерніи трудно и даже невозможно нанять сего числа людей, Совѣтомъ Военнаго Министерства полагаемо было употребить къ разработкѣ угля 100 человѣкъ изъ приписныхъ къ заводу крестьянъ, а для пріисканія постороннихъ рабочихъ людей, командировать чиновниковъ въ Бѣлорусскія губерніи, каковое заключеніе Комитетъ Гг. Министровъ, въ 9-й день Марта 1818 года утвердивъ, положилъ на будущее время сдѣлать постоянное на сей предметъ постановленіе, обративъ при ономъ главнѣйшее вниманіе на то, не лучше ли будетъ учредить для разработки угля непремѣнныхъ работниковъ. Пока положеніе на счетъ непремѣнныхъ работниковъ составлялось, поступили къ Г. Лонгмейеру, по опредѣленію Комитета Гг. Министровъ, 8-мь человѣкъ изъ Экспедиціи, прежде занимавшейся открытіемъ угля, 10-ть практикантовъ и одинъ переводчикъ изъ Горнаго Корпуса, 50-тъ человѣкъ изъ Тульскихъ Государственныхъ крестьянъ и два вольнонаемные переводчика.

Хотя Лонгмейеръ прибылъ въ Тулу въ 1817 году, но развѣдочныя его дѣйствія начались съ 1818 года. Съ этого времени Лонгмейеромъ заложены разныхъ видовъ испытательныя работы въ 6-ти мѣстахъ, и именно въ тѣхъ, гдѣ угольныя мѣсторожденія были еще прежде открыты:

1 Шахта подъ городомъ Тулою, 2 тоже подъ Тулою, 3 въ казенной засѣкѣ, Звѣнѣ, 4 подъ деревнею Страховою, 5 на землѣ помѣщика Пальчикова, который позволялъ только развѣдать уголь, а не разработывать, и 6 въ слободѣ Воскресенской, принадлежащей Сенатору Хитрову, который, послѣ довольно сложной переписки, едва допустилъ вести развѣдку угля, и то не иначе, какъ съ уплатою 350 руб. въ годъ за десятину неспособной земли, а какъ развѣдки занимали 2 десятины, то помѣщику уплачивалось въ годъ 700-тъ рублей.

Въ послѣдствіе времени, и именно въ 1819 году, для добыванія каменнаго угля сформированы, по Высочайшему повелѣнію, двѣ военно-рабочія роты и вскорѣ за тѣмъ Генераломъ Штаденомъ представлено, что главный мастеръ разработки угля, Титулярный Совѣтникъ Лонгмейеръ, до открытія лучшаго угля до сихъ поръ еще не достигъ, чему причиною собственная его непредусмотрительность, и, можетъ быть, не довольно хорошее расноряженіе; ибо работа идетъ медленно и надзоръ за находящимися при работахъ весьма слабъ, отъ чего въ теченіе болѣе года развѣдочныя работы не подвинулись впередъ, и Г. Лонгмейеръ находится на той самой точкѣ, гдѣ былъ годъ тому назадъ. Собственно же объ успѣхахъ Тульскихъ горныхъ работъ Г. Штаденъ представилъ слѣдующее:

1) Шахта подъ Тулою, первоначально заложенная, находится въ дурномъ и безполезномъ положеніи.

2) Другая шахта, начатая подъ Тулою же въ Мартѣ мѣсяцѣ 1819 года, какъ самъ Лонгмейеръ въ рапортѣ своемъ пишетъ, не много обѣщаетъ, и хотя послѣ достигла въ глубину близъ 15-ти саженъ, а съ оной опущенъ буръ на 17-ть саженъ, но угля не встрѣтилъ и надежды Лонгмейеръ не имѣетъ открыть посредствомъ сей шахты уголь.

Г. Штаденъ, объясняя вообще о Тульскихъ развѣдкахъ, замѣчаетъ, что при начальныхъ работахъ подъ Тулою не было возможности вести буровыхъ скважинъ, по причинѣ напластованія сверху толстыхъ слоевъ плывучаго песка, и что очень было бы возможно пройти на значительную глубину шахтою, ведя ее съ должнымъ вниманіемъ. Но Тульская шахта, бывъ укрѣплена очень тонкими досками, отстоящими однѣ отъ другихъ на 2 и 4 фута и притомъ крѣплена послѣ сдѣлавшихся въ ней обваловъ, не достигнувъ еще 16-ти саженъ, до того въ основаніи своемъ тронулась, что, при дальнѣйшемъ ея углубленіи, жизнь рабочихъ людей была бы въ неизбѣжной опасности. Слой угля, разрѣзанный въ послѣдствіи одною изъ Тульскихъ шахтъ, Лонгмейеръ находилъ хорошимъ и такимъ, который уже слишкомъ окупилъ казенныя издержки. Но Г. Штаденъ съ тѣмъ ни какъ не соглашался, представивъ Артиллерійскому Департаменменту, что Тульскій уголь столь дурнаго качества, что не стоитъ быть разрабатываемъ, и что время, деньги и матеріялы, на то употребленные, потеряны безъ возврата. Впрочемъ Г. Штаденъ и тогда не совсѣмъ сомнѣвался въ возможности успѣха открыть въ Тулѣ уголь и хорошаго свойства, еслибъ только шахта опустилась на глубину гораздо большую, на что потребны были бы предосторожность при опусканіи шахты по слабымъ породамъ и должное вниманіе къ исполняемому дѣлу, чего у Лонгмейера не доставало. Въ Тульской шахтѣ отливалось воды въ часъ до 480-ти ведеръ, для чего была устроена конная машина.

3) Разработка въ слободѣ, принадлежащей Сенатору Хитрово, также ничего полезнаго не обѣщаетъ; хотя же Лонгмейеръ полагаетъ, что въ три мѣсяца можно будетъ сдѣлать возможное заключеніе на счетъ будущаго: но онъ, производя въ слободѣ развѣдки два года, могъ бы успѣть сдѣлать основательное заключеніе на счетъ будуща-

го, не отлагая оное еще на три мѣсяца, а чрезъ сіе даетъ основательную причину заключить, что и при сей развѣдкѣ полезнаго самъ не предвидитъ, а желаетъ токмо выиграть время на объясненіе неуспѣха своихъ поисковъ въ слободѣ. И точно: далѣе изъ дѣлъ видно, что при опусканіи шахты встрѣчена столь сильная вода, что работы только въ томъ и состояли, что отливали воду. Относительно хорошаго свойства Воскресенскаго угля Лонгмейеръ представлялъ Г. Штадену (до 1821 года) слѣдующее доказательство: болѣе 2-хъ лѣтъ тому назадъ, полдюжины стволовъ были заварены въ Воскресенскѣ и одинъ изъ нихъ былъ совершенно отдѣланъ. Въ послѣднемъ публичномъ опытѣ для заварки стволовъ углемъ Воскресенскимъ кузнецы, по видимому, исправляли свою должность хорошо, но успѣхъ ихъ работъ казался не одинаковымъ, а почему, неизвѣстно. Кузнецомъ, работавшимъ каменнымъ углемъ, употреблено 4 минуты для полученія бѣлаго накала въ одно время, а 15 минутъ для другаго накала въ томъ же мѣстѣ, но гораздо тончайшемъ противъ прежняго. Кромѣ того, что Лонгмейеръ не подписалъ публичнаго опыта, бывшаго по предмету заварки стволовъ каменнымъ углемъ, надобно замѣтить и то, что тотъ же Лонгмейеръ, въ 1817 году, описывая Г. Штадену Воскресенскій уголь, означалъ его неспекающимся, и потому неспособнымъ на сварку и выковку желѣза.

4) Въ казенной засѣкѣ близъ деревни Вялиной, въ 40-ка верстахъ отъ Тулы, пущены двѣ штольны и шахта, но какъ уголь въ качествѣ своемъ не понравился, то потому и работа здѣсь прекращена.

5) При опусканіи шахты подъ деревнею Страховою встрѣченъ былъ слой мелкаго песка, столь разведеннаго водою, что трудно проходить по немъ. Г. Лонгмейеръ остановилъ тую дальнѣйшую развѣдку, перевелъ для успѣшнѣйшей работы всѣхъ рабочихъ Тульской шахты съ намѣреніемъ опять къ оной возвратиться, однако желаніе его не было приведено въ исполненіе.

6) Развѣдка угля на дачѣ Г. Пальчикова, отстоящей отъ деревни Вялиной въ 3-хъ верстахъ, гдѣ по увѣренію Г. помѣщика находится уголь въ 7 фут. толстоты, состояла изъ шахты, которая при встрѣчѣ плывучаго песка обвалилась. 7-ми футовой уголь, какъ послѣ оказалось, представлялъ собою мѣсторожденіе, состоящее изъ нѣсколькихъ слоевъ угля.

7) Въ разныхъ уѣздахъ Тульской и Калужской губерній найденъ уголь, но всѣ образцы онаго одинаковаго свойства и годности, изъ чего заключить должно, что уголь не совсѣмъ хорошей доброты для того, чтобы быть съ пользою упо-

требленнымъ, и вознаградить тѣ большія издержки, которыя при добываніи его необходимо нужны. При чемъ Генералъ Штаденъ присовокуплялъ, что Г. Лонгмейеръ, на вопросъ, ему сдѣланный: желаетъ ли онъ еще остаться въ Россійской службѣ по истеченіи срока, означеннаго по контракту? Отвѣчалъ: что онъ согласенъ остаться до тѣхъ поръ, пока будетъ полезенъ по своему званію, и потому желаетъ продолжать оную на томъ же самомъ положеніи и на тѣхъ же кондиціяхъ съ 1 Іюня сего года по 1-е Іюня будущаго года, въ продолженіе котораго времени онъ сдѣлаетъ нужныя наблюденія въ странахъ, назначенныхъ для добыванія угля, и ежели увидитъ возможность въ тѣхъ мѣстахъ открыть лучшіе угли (чего впрочемъ надѣется), то сіе самое побудитъ его основать разработку угля столь пространную, чтобы сдѣлать себѣ честь, а казнѣ дѣйствительную выгоду.

Хотя правительство уже многіе годы употребляло попеченія на разработки Тульскаго угля, весьма нужнаго для оружейнаго завода, хотя на этотъ предметъ сдѣланы огромныя денежныя пожертвованія, не принесшія до сей поры ни какой пользы; однако жъ Комитетъ Гг. Министровъ, согласно представленію Артиллерійскаго Департамента, страшась съ одной стороны, чтобы всѣ огромныя издержки, а также и долговременныя попеченія правительства по предмету пріисканія угля не обратились бы въ совершенно невозвратную потерю, особенно при такомъ случаѣ, если бы при употребленіи сего малаго времени могли найтись хорошіе угольные слои, и съ другой стороны, полагаясь на предъявленную надежду Лонгмейера, открыть лучшія мѣста для добыванія угля, полагалъ продолжить Тульскія развѣдки еще на годъ по Іюнь мѣсяцъ 1821 года, и при томъ съ тѣмъ, чтобы Лонгмейеръ усилилъ свою заботливость о семъ, толико важномъ и много занимающемъ правительство дѣлѣ, до послѣдней точки его возможности.

21-го Сентября объявлено Комитету Гг. Министровъ, что Государь Императоръ соизволяетъ на означенное представленіе.

Развѣдочныя распоряженія Лонгмейера, по заключеніи другаго контракта, происходили въ слѣдующемъ порядкѣ:

До свѣдѣнія Лонгмейера дошло, что въ дачахъ Генералъ-Лейтенанта Высоцкаго, въ 3-хъ верстахъ отъ Тулы, найденъ слой, обѣщавшій, какъ замѣчалъ Лонгмейеръ, по всѣмъ отношеніямъ богатое мѣсторожденіе угля, о чемъ онъ и доносилъ Начальству. Артиллерійскій Департаментъ тогда же употребилъ всѣ средства къ тому, чтобы означенный помѣщикъ позволилъ произвести развѣдки; онъ однако жъ до того не допустилъ, увѣдомя

Генерала Штадена, что самъ будетъ добывать въ свою пользу.

Еще развѣдка была въ сельцѣ Кіевцѣ, гдѣ работа по углю производилась разносомъ и кончилась безъ удачи.

Спустя нѣкоторое время, когда все еще не было открыто Лонгмейеромъ годнаго угля въ прочихъ мѣстахъ, Департаментъ вновь предписалъ Г. Штадену войти въ сношеніе съ Г. Высоцкимъ, и ежели нельзя будетъ убѣдить его къ допущенію сдѣлать развѣдку безъ платы, или къ отдачѣ въ наемъ потребной для сего земли, то договориться о покупкѣ оной съ выгодою для казны, потребовавъ напередъ на счетъ разработки въ сей дачѣ мнѣніе отъ Лонгмейера.

Г. Штаденъ представилъ въ Департаментъ подлинный рапортъ его Лонгмейера, отъ 7-го Декабря 1820 года, въ которомъ онъ объяснилъ, что прежде развѣдки, крестьянами Г. Высоцкаго произведенной, онъ видѣлъ въ оврагѣ уголь около $1\frac{1}{2}$ аршина толщиной, но когда они производили работу, онъ былъ въ штольнѣ ихъ и нашелъ, что уголь тонѣе нежели $\frac{3}{4}$ аршина, и что напослѣдокъ крестьяне, при углубленіи шахты, встрѣтили известковый камень, тотъ же самый, который найденъ имъ шахтою подъ Тулою, и какъ оба сіи мѣста находятся въ близкомъ одно отъ другаго разстояніи, то онъ полагалъ, что о развѣдкѣ на землѣ Г. Высоцкаго такое же должно сдѣлать заключеніе, какъ о развѣдкѣ, имъ подъ Тулою произведенной, а потому онъ полагалъ не нужнымъ продолжать углекопныя работы на землѣ Высоцкаго. Но ежели Департаментъ пожелалъ бы сдѣлать на оной систематическую развѣдку, то Лонгмейеръ брался исполнить, совершивъ съ начала развѣдки въ Воскресенской слободѣ и Шатовѣ.

На сіе Департаментъ писалъ Г. Штадену, что поелику Лонгмейеръ, какъ опытный по сей операціи, можетъ лучше сдѣлать систематическую развѣдку на упомянутой землѣ, то и предоставляется сіе на его волю, и ежели онъ расположится произвести развѣдку, то чтобы Г. Штаденъ доставилъ ему всѣ нужныя къ тому пособія и вошелъ въ сношеніе съ Г. Высоцкимъ по прежнему предписанію, о наймѣ, или покупкѣ земли.

Для отысканія другихъ мѣстъ къ разработкѣ угля Лонгмейеръ и самъ отправлялся въ разныя, смежныя съ Тульскою, губерніи, командировалъ неоднократно и находящихся при немъ практикантовъ. Въ Ноябрѣ мѣсяцѣ 1820 года, Г. Штаденъ представилъ въ Департаментъ копію съ рапорта его, что уголь находится въ четырехъ различныхъ деревняхъ недалеко отъ Москвы, въ 3-хъ, 5-ти, 7-ми и 17-ти верстахъ, и въ шести различныхъ мѣстахъ около Калуги, и что о качествѣ, природѣ и о полезности разработки угля онъ увѣдомитъ въ будущее время.

Въ рапортѣ же, представленномъ по требованію Г. Штадена, Лонгмейеръ объясняетъ, что онъ о качествѣ, природѣ и о полезности разработки его предположилъ донести послѣ, потому что желалъ видѣть настоящія развѣдки, если не совсѣмъ оконченными, то по крайней мѣрѣ болѣе распространенными. Такое распоряженіе почиталъ онъ необходимо нужнымъ, дабы говорить съ достовѣрностію о полезности разработки угля близъ Москвы и Калуги. Во время осмотра его окрестныхъ мѣстъ около сихъ городовъ, замѣтилъ онъ, что какъ самый уголь, такъ и всѣ породы, оный сопровождающія и видимыя на поверхности, суть одинакаго рода и качества съ породами, найденными на поверхности въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ были уже сдѣланы развѣдки около Тулы. Изъ сего слѣдуетъ практическое заключеніе, что какіе бы пласты угля ни были найдены подъ примѣченными на поверхности слоями въ помянутыхъ мѣстахъ Московской и Калужской губерній, оніи будутъ того же рода и качества, какіе найдены внизу породъ, видимыхъ на поверхности въ Тулѣ, Воскресенской слободѣ, Шатовѣ и проч. А потому онъ не могъ предположить, чтобы близъ Москвы или Калуги могъ быть найденъ какими бы то ни было развѣдками лучшій уголь, нежели какой открытъ, или будетъ открытъ въ развѣдкахъ, имъ производящихся. Но если въ оныхъ найденъ будетъ уголь, годный къ употребленію, вмѣсто древеснаго угля или дровъ; тогда можно будетъ ожидать успѣха и отъ разработки близъ Москвы и Калуги. Поелику же изъ образцовъ различныхъ породъ, доставленныхъ ему изъ другихъ частей Тульской губерніи, которыхъ онъ не осматривалъ, нѣтъ ни одного такого, который былъ бы лучше найденныхъ при Тулѣ, и какъ ему извѣстно не одно обстоятельство, которое подавало бы надежду открыть какой либо другой родъ угольной формаціи въ Тульской, Московской и Калужской или Орловской губерніяхъ; то онъ полагаетъ, что послѣдствіе нынѣшнихъ развѣдокъ рѣшитъ участь угольныхъ разработокъ въ сей части Государства.

На требованіе Департамента, представить мнѣніе на счетъ продолженія каменноугольной операціи, съ надлежащимъ объясненіемъ со стороны Г. Лонгмейера, Г. Штаденъ, послѣ многихъ донесеній своихъ о худыхъ успѣхахъ углекопныхъ работъ, представилъ Департаменту и о томъ, что для освидѣтельствованія развѣдокъ и заключенія объ нихъ, онъ признаетъ необходимымъ прикомандированіе на Тульскія развѣдки опытнаго горнаго чиновника. Въ слѣдствіе такого представленія, по утвержденію Комитета Гг. Министровъ, командированъ былъ, для освидѣтельствованія Тульскихъ пріисковъ Московскій Бергъ-Инспекторъ, Оберъ Берггауптманъ 4-го класса Соймоновъ. Около того же времени, въ 1821 году, Г. Штаденъ, повторяя свои прежнія донесенія и объясняя о сдѣланныхъ Г. Лонгмейеромъ испытаніяхъ угля, открытаго въ Шатовѣ, по которымъ онъ оказался негоднымъ, присовокуплялъ, что къ открытію угля, способнаго къ употребленію, или такого, который бы могъ хотя посредственно замѣнять дрова и уголь древесный, ни малѣйшаго вѣроятія онъ не имѣетъ; особенно жъ лишился всей надежды, чтобы цѣль сія могла быть достигнута подъ распоряженіемъ работъ Лонгмейеромъ. При томъ представилъ въ подлинникѣ свидѣтельство Штабъ-и Оберъ-Офицеровъ и заводскихъ мастеровъ о произведеніи упомянутыхъ опытовъ угля, также два рапорта Лонгмейера, и копію съ даннаго ему предписанія. Лонгмейеръ, въ одномъ изъ сихъ рапортовъ объясняя о сдѣланныхъ имъ развѣдкахъ, присоединяетъ, что онъ постарается найти способъ достать нѣсколько кусковъ угля съ самаго дна Воскресенской шахты, дабы можно было судить о его добротѣ и получить нѣкоторыя свѣдѣнія о породахъ внизу лежащихъ, и что также употребитъ стараніе опредѣлить породы, находящіяся подъ углемъ, открытымъ въ Шатовѣ. Изъ подлиннаго рапорта Лонгмейера, представленнаго въ слѣдъ за предъидущимъ, видно, что во всѣхъ пунктахъ, гдѣ производились въ послѣднее время развѣдки, онъ ни какой надежды въ открытію годнаго угля не имѣетъ; въ Шаповѣ ниже открытыхъ слоевъ Лонгмейеръ другаго слоя не встрѣтилъ; въ Воскресенской слободѣ, при посредствѣ буренія, онъ встрѣтилъ угольный слой, который, по вынутымъ кусочкамъ, какъ увѣрялъ Лонгмейеръ, похожъ совершенно на слои верхніе, впрочемъ, прибавлялъ онъ, притокъ воды въ шахтѣ Воскресенской столь великъ, что при плывучести песка, ни какимъ образомъ нельзя продолжать работъ ниже, еслибъ уголь въ глубинѣ залегалъ и хорошаго свойства. Въ Тулѣ тоже никакъ не надѣялся найти угля подъ толстымъ пластомъ известняка. Около Москвы, Калуги, въ Алексинскомъ уѣздѣ, въ мѣстахъ, которыя самъ осмотрѣлъ, не имѣетъ ни какой надежды находить углей лучшей доброты противу найденныхъ; равнымъ образомъ одинаково отозвался и объ уѣздахъ Каширскомъ, Веневскомъ, и около Орла, которые осмотрѣны горными офицерами. Во время нѣкоторыхъ обзоровъ найдены вновь угольные слои на берегахъ рѣки Вошары, близъ деревни Ливиной, въ 16 верстахъ отъ города Алексина слой въ 1 аршинъ 1 вершокъ, еще у Генерала Чесменскаго въ 7 вершковъ при Иванѣ-озерѣ, въ 4-хъ верстахъ отъ города Венева, и у города Богородска, толщина которыхъ не определена.

Въ заключеніе Лонгмейеръ представлялъ, что прошедшіе опыты убѣдили его въ невозможности быть полезнымъ и принести важныхъ заслугъ, дѣлающихъ ему честь, и потому не желая долѣе оставаться при сихъ занятіяхъ, просилъ принять отъ него завѣдываніе развѣдками и разработками.

Г. Штаденъ, въ слѣдъ за тѣмъ, предписалъ Лонгмейеру, добыть при себѣ и Штабсъ-Капитанѣ Масловѣ углей до того времени открытыхъ, уложить ихъ въ ящики и, запечатавъ общими печатями, отправить въ С. Петербургъ въ Артиллерійскій Департаментъ, гдѣ они получены и вѣроятно по сю-пору хранятся.

Г. Военный Министръ, сообразивъ всю безполезность предпринятыхъ по отысканію каменнаго угля трудовъ, огромную трату денегъ и наконецъ всю безнадежность открытія въ губерніяхъ: Тульской и ей окрестныхъ, угля хорошаго свойства, сносился съ Г. Начальникомъ Главнаго Штаба, для исходатайствованія Высочайшаго разрѣшенія по означенному предмету и на счетъ увольненія Лонгмейера отъ Тульскихъ развѣдокъ. 14-го числа Іюня 1821 года, Г. Начальникъ Главнаго Штаба увѣдомилъ Г. Военнаго Министра, что Лонгмейера Высочайше повелѣно уволить изъ Тулы въ С. Петербургъ, гдѣ и спросить его о неудобствахъ добыванія угля въ Тульской губерніи.

Послѣдній отвѣтъ Лонгмейера о Тульскихъ мѣсторожденіяхъ былъ слѣдующій: сначала, когда я увидѣлъ мѣста Тульскія, ожиданія мои найти уголь лучшаго качества были весьма большія. Поверхностные признаки такіе же, какіе въ обыкновенныхъ странахъ, каменный уголь заключающихъ. Эти пространства, по развѣдкѣ состава горъ и расположенія пластовъ, точно такія же, какъ и при обыкновенныхъ угольныхъ формаціяхъ, исключая того, что известковый камень составляетъ одну часть, вопреки обыкновеннымъ угольнымъ формаціямъ. Существенная же разность состоитъ въ томъ, что онѣ новѣе и меньше, а какъ меньше, то и не имѣютъ тѣхъ различій угля, кои обыкновенныя формаціи содержатъ.

Въ томъ же 1821 году, еще до отъѣзда Лонгмейера въ С. Петербургъ, прибылъ въ Тулу Бергъ-Инспекторъ Соймоновъ, который, освидѣтельствовавъ вмѣстѣ съ Г. Шпаденомъ Тульскія развѣдки, нашелъ дѣла ихъ въ слѣдующемъ состояніи: въ то время работы находились въ казенной Вялинской засѣкѣ, въ селѣ Шатовѣ, подъ городомъ Тулою и въ слободѣ Воскресенской. Работы въ Вялинской засѣкѣ были произведены двухъ-саженными шахтами и штольною, пройденною, какъ говорилъ Лонгмейеръ, на 144 аршина, чего Г. Бергъ-Инспекторъ самъ не могъ замѣтить, потому что всѣ работы, бывъ обрушены, тогда уже не существовали. Вялинскій угольный слой, вышедшій въ овра-гѣ на поверхность и открытый еще Г. Шихтмейстеромъ Тихменевымъ, оказывался толщиною въ $\frac{7}{4}$ аршина. Чтожъ касается до работъ въ деревнѣ Большой Страховой, въ 15 верстахъ отъ Тулы произведенныхъ, то по давности оставленія оныхъ, не осталось и признаковъ, какъ донесъ ему посыланный туда Горный Чиновникъ. Болѣе значительныя работы были въ Воскресенской слободѣ и другія подъ Тулою, заслуживавшія вниманія, первая по обширности своей и какъ единственная, гдѣ только учреждена добыча самаго угля, вторая же тѣмъ, что разрѣшала, по мнѣнію его Г. Соймонова, всякое сомнѣніе въ невозможности отыскать въ Тульской и смежныхъ губерніяхъ черный каменный уголь, или лучшаго свойства противу нынѣшняго бураго.

Воскресенскихъ работъ онъ тоже не могъ осмотрѣть ни чрезъ штольну, по причинѣ крайней низменности оной, мѣстами и $2\frac{1}{2}$ фут. неимѣющей, и по множеству обваловъ, ни чрезъ шахту также по причинамъ обваловъ, чему свидѣтелемъ былъ самъ Лонгмейеръ. Изъ единогласнаго показанія офицеровъ, при разработкѣ сей находившихся, подтвержденнаго самимъ мастеромъ, слой угля, по коему Лонгмейеромъ и до него бывшими чиновниками производилась работа, имѣетъ толщины 2 фута 8 дюймовъ и состоитъ изъ трехъ отдѣленій: верхнее въ 10 дюймовъ изъ смолистаго угля, довольно колчеданистаго; среднее изъ бураго угля, толщиною въ 1 футъ 2 дюйма, и исподнее въ 8 дюймовъ изъ того же бураго, но болѣе землистаго угля. Средняя часть слоя употреблялась, какъ карьерными кузнецами на ковку инструментовъ, такъ и на опыты, въ оружейномъ заводѣ произведенные, о чемъ упомянется ниже. Воскресенскія работы состояли изъ 2-хъ шахтъ и одной штольны, проведенной на длину 80 саж., съ нѣсколькими ортами, расположенными по тому самому углю, который былъ открытъ прежде горными офицерами. Одна изъ Воскресенскихъ шахтъ углублена до 42 аршинъ, на какой высотѣ разрѣзаны ею ниже перваго слоя еще два: верхній, толщиною въ 15, а другой въ 17 вершковъ, что видно изъ профиля работъ, при дѣлахъ приложеннаго. При сравненіи этого профиля съ рапортомъ Лонгмейера, который, онъ по тому же предмету представлялъ Г. Генералу Шпадену, оказывается между ними нѣкоторая разность: въ профилѣ показано горныхъ пластовъ 15, а угольныхъ слоевъ 3; въ рапортѣ же на глубинѣ 31 аршина означено пластовъ 23, а слоевъ угля 5, и одинъ изъ нихъ, именно глубочайшій, показанъ толщиною въ 2 аршина 2 четверти и 2 вершка. Въ другой Воскресенской шахтѣ, опущенной на 9 саженъ глубины, и отстоящей только въ 43 саженяхъ отъ первой, верхній слой угля изъ толщины 17 вершковъ принялъ уже объемъ въ 2 аршина и 3 вершка. Эта же шахта посредствомъ бура была еще углублена на 3½ арш., на какой глубинѣ, какъ объяснялъ Лонгмейеръ, разрѣзано еще 4 угольныхъ слоя, толщиною въ 7, 8, 9 и 24 вершка того же свойства, какъ и верхній, бывшій предметомъ разработки. Послѣднихъ слоевъ Г. Соймоновъ не могъ видѣть потому, что появившаяся съ углубленіемъ скважины сильная вода затопила всѣ работы. Угля на всѣхъ копяхъ и въ особенности въ Воскресенскѣ было всего добыто въ теченіе 3-хъ лѣтъ 22,700 пудъ, а въ наличности, при свидѣтельствѣ Г. Соймонова, находилось до 3,000 пудъ; уголь этотъ употреблялся на починку и подѣлку горныхъ инструментовъ въ Воскресенскѣ, а еще болѣе на отопку квартиры Лонгмейера и караулинъ.

При Тульскихъ разработкахъ было 2 шахты № 1-й и № 2-й. Вблизи города Тулы, на землѣ помѣщика Высоцкаго, былъ найденъ, какъ тогда казалось, хорошей доброты уголь, который испытывать Высоцкій казнѣ не позволилъ, а потому Лонгмейеръ заложилъ на казенной землѣ шахту № 1 съ тѣмъ, чтобы то мѣсторожденіе раскрыть близко города Тулы; но эта попытка только тѣмъ кончилась, что съ углубленіемъ шахты на

13-ть саженъ встрѣтили слой угля въ 17-ть вершковъ и песокъ, остановившій дальнѣйшую работу; другая шахта № 2-й, опущенная до 16-ти саженъ глубины, прорѣзала послѣдніе слои, тамошнюю угольную формацію составляющіе, и дошла до известковаго камня, за которымъ не было перемѣны, хотя шахтою и буреніемъ онъ развѣданъ на 21-ну сажень. Двукратное покушеніе Г. Соймонова, опуститься въ сію шахту осталось безуспѣшнымъ по удушливости воздуха, доказываемой погашеніемъ свѣчи въ самой малой глубинѣ; почему, чтобы ознакомиться съ симъ, по обстоятельствамъ, важнымъ положеніемъ, служащимъ къ разрѣшенію вопроса, возможно ли открыть въ Тульскомъ округѣ черный уголь? Не осталось ему другаго способа, какъ обратиться къ мастеровымъ на шахту для спуска его собраннымъ, которые прежде того въ ней работали. Отыскавъ не безъ труда на отвалахъ куски пройденнаго известковаго камня, цвѣтовъ: сѣраго и бѣлаго, онъ распрашивалъ тѣхъ мастеровыхъ о порядкѣ, въ какомъ они и другія породы встрѣчались во время работъ. Отобравъ такимъ образомъ отъ нихъ свѣдѣніе, онъ поспѣшилъ съ этими кусками къ Лонгмейеру, который при первомъ взглядѣ узналъ, что они изъ Тульской шахты № 2-й и просилъ его, въ присутствіи случившагося у него горнаго офицера Богуславскаго, объяснить Г. Соймонову порядокъ, въ которомъ они одинъ за другимъ слѣдовали. Объясненіе его совершенно согласно было съ показаніемъ мастеровыхъ, слѣдовательно на счетъ положенія слоевъ не оставалось ни малѣйшаго сомнѣнія; но за всѣмъ тѣмъ, для большей еще увѣренности, онъ счелъ за нужное не только осмотрѣть существующія при подошвѣ горы каменоломни, но и опустить ниже ихъ два шурфа.

Таковое изслѣдованіе удостовѣрило его, что желтоватобѣлый известнякъ, находящійся подъ такимъ же известнякомъ сѣраго цвѣта, составляетъ основаніе Замосковской формаціи бураго каменнаго угля, которая замѣчательна по обширности своей, простирающейся, сколько тогда было извѣстно, не только въ Тульской, но въ Калужской, Орловской, Рязанской и Московской губерніяхъ. Равномѣрно и самый видъ бураго угля, встрѣчающійся по Тульской и прочимъ губерніямъ, ясно и неоспоримо, по мнѣнію его, доказываютъ, что формація сія, хотя въ строгости и не подходящая ни къ которой изъ трехъ главныхъ каменноугольныхъ, принимаемыхъ минералогами, принадлежитъ къ новому времени флецоваго образованія, однако жъ весьма отличнаго отъ образованія настоящаго черного каменнаго угля, къ которому принадлежитъ большая часть Англійскаго и нашъ Луганскій уголь.

По всѣмъ этимъ причинамъ Г. Соймоновъ полагалъ, что пріисканіе чернаго угля, способнаго на выгодную обработку желѣза, въ мѣстахъ, Замосковскій край составляющихъ, будетъ совершенно напрасно, и что Тульская шахта № 2-й неоспоримо разрѣшила сомнѣніе на счетъ несуществованія минеральнаго угля въ округѣ Тульскомъ, доказавъ то разительно разрѣзомъ на большую толщину известковаго камня, который, по мнѣнію Г. Соймонова, ни къ одной изъ угольныхъ формацій не принадлежитъ.

Лонгмейеръ, въ рапортѣ своемъ къ Г. Соймонову, между прочимъ прописываетъ, что кузнецы его употребляли Воскресенскій уголь въ теченіе трехъ лѣтъ на потребности разработокъ; что угаръ въ желѣзѣ отъ каменнаго угля менѣе, нежели положено отъ древеснаго; что тѣ же кузнецы столько же въ состояніи сдѣлать работы углемъ Воскресенскимъ, сколько и древеснымъ; что жаръ, производимый этимъ углемъ, столь мало меньше противу Англійскаго, что онъ Лонгмейеръ не могъ даже замѣтить ни какой разницы; что при немъ заваривано было въ Воскресенскѣ нѣсколько ружейныхъ стволовъ, однимъ тамошнимъ углемъ, и что онъ никогда не дѣлалъ съ углемъ сравнительныхъ точныхъ опытовъ, противу дровъ и древеснаго угля. Въ концѣ же изъявляетъ сомнѣніе на умышленное промедленіе времени при опытѣ, произведенномъ въ присутствіи Генерала Штадена, заводскихъ чиновниковъ, его Соймонова и самаго Лонгмейера.

По этому случаю Г. Соймоновъ объясняетъ, что по дознанію его, кузнецы Воскресенской копи, работавшіе изъ мѣсячной платы, а не задѣльной съ вещи, хотя по настоятельному приказанію Лонгмейера и употребляли уголь на дѣло и поправку инструментовъ, но съ большею потерею времени и съ большимъ угаромъ въ желѣзѣ, что, по землистому его свойству, не подлежитъ ни какому сомнѣнію: ибо по химическому разложенію, сдѣланному горнымъ чиновникомъ Г. Варвинскимъ, уголь этотъ и въ лучшихъ видахъ не содержитъ горючихъ частей болѣе 48-ми, а лучшій Англійскій черный уголь имѣетъ до 80-ти и болѣе такихъ частей. Но чтобы и въ семъ случаѣ основаться болѣе на самомъ опытѣ, чѣмъ на представленныхъ сужденіяхъ, Г. Соймоновъ предложилъ Г. Штадену произвесть испытаніе, подъ руководствомъ самаго Лонгмейера и его рудничнаго кузнеца, съ заваркою стволовъ, одного посредствомъ древеснаго угля, выжженаго изъ осиновыхъ и другихъ мягкаго рода дровъ, а другаго посредствомъ каменнаго Воскресенскаго средняго прослойка, какъ по опытамъ, оказавшагося лучшимъ для ковки. Изъ свидѣтельства, которое приложено имъ Г. Соймоновымъ въ подлинникѣ и подписано всѣми бывшими на этомъ опытѣ чиновниками, кромѣ

Лонгмейера, отозвавшагося, что по недовольному знанію Россійскаго языка свидѣтельства того онъ не подпишетъ, видно, что уголь Воскресенскій, выбранный въ числѣ 8-ми пудъ 26-ти фунтовъ 59-ти золотниковъ, изъ 35-ти пудъ, дѣйствительно требовалъ для нагрѣва и взвара желѣза времени болѣе, нежели уголь древесный, и притомъ никогда не давалъ, такъ называемаго, спѣлаго взвара.

Изъявляемое же Лонгмейеромъ сомнѣніе на счетъ умышленнаго промедленія въ нагрѣвахъ и взварахъ, по мнѣнію Г. Соймонова, неосновательно потому, что горномъ управлялъ кузнецъ его Лонгмейера подъ собственнымъ его же руководствомъ, а ствольный заварщикъ получалъ для обработки желѣзо не иначе, какъ изъ рукъ рудничнаго кузнеца и по охлажденіи отдавалъ ему же, слѣдовательно если и могло быть нѣкоторое промедленіе со стороны заварщика, то единственно въ ковкѣ, а не въ нагрѣвахъ и взварахъ, что и можетъ быть вѣроятнымъ по причинѣ опасенія ихъ быть вынужденными употреблять такой уголь, котораго, испытавъ уже неспособность, не берутъ оружейники и даромъ.

Да и какъ главная цѣль сего опыта состояла единственно въ томъ, чтобы узнать, въ силахъ ли Воскресенскій уголь дать надлежащій взваръ желѣзу, то есть, чтобы оно метало отъ себя бѣлыя искры, чего однако же, какъ и выше сказано, не послѣдовало ни разу, а окалина съ желѣза сходила слоями въ толщину листа толстой оберточной бумаги.

Но ежели таковой уголь, замѣтилъ Г. Соймоновъ, и мало способенъ на ковку желѣза, за то годится неоспоримо на прочія домашнія потребности, если бы только могъ быть продаваемъ низшею цѣною противу дровъ. Но какъ по официальнымъ донесеніямъ Генералъ-Маіора Штадена Артиллерійскому Департаменту отъ 20-го Декабря 1818 года значится, что одна трехъ-аршинная сажень дровъ осиновыхъ и другихъ мягкихъ родовъ, кромѣ березы, равняется въ дѣйствіи 355 пудамъ 32 фунт. Тульскаго угля, а сажень такихъ дровъ продается въ Тулѣ до 24-хъ рублей, положивъ же уголь съ добычею и провозомъ изъ Воскресенска до Тулы хотя по 20-ти коп., что однако же вовсе невѣроятно, ибо при немъ Г. Соймоновѣ за одну доставку угля заплачено по стольку же съ пуда; то уголь 355-ть пудъ и 32 фунта обойдется не менѣе 71-го рубля 20-ти копѣекъ, почти втрое дороже дровъ.

Хотя же Лонгмейеръ и отзывался, что имъ не было сдѣлано сравнительныхъ достовѣрныхъ опытовъ между Тульскимъ каменнымъ углемъ и дровами, но въ 3-й статьѣ рапорта своего отъ 30 Ноября 1818 года онъ Лонгмейеръ именно говоритъ: «Это сдѣлано на предположеніи, что за-

«водъ будетъ употреблять 1,000 кубическихъ са-«жень дровъ, а 360-ть пудъ угля послужатъ на «столько же времени, какъ и кубическая сажень дровъ.» Здѣсь Г. Соймоновъ замѣчаетъ, что пропорція угля, Лонгмейеромъ положенная, мало разнствуетъ съ расчетомъ, выведеннымъ Генералъ-Маіоромъ Штаденомъ, съ дѣйствительнаго употребленія его при сушкѣ ложей. И такъ ежели допустить, что Лонгмейеръ положилъ мѣру даже съ нѣкоторымъ излишествомъ, то конечно послѣ болѣе, или менѣе приблизительнаго опыта, а не гадательно; ибо въ Англіи сего рода уголь мало извѣстенъ, колотой же толстый лѣсъ на дрова такъ же тамъ не въ употребленіи, слѣдовательно и сравненіе свое онъ не иначе могъ сдѣлать, какъ только въ Тулѣ, отапливая углемъ свою квартиру или печи, устроенныя на шахтѣ для свободнѣйшаго обращенія воздуха. Надобно еще замѣтить, что тотъ же самый Воскресенскій уголь, достоинство и годность котораго Лонгмейеръ въ одно время почитаетъ почти равнымъ Англійскому, онъ же, въ 3-мъ пунктѣ донесенія своего къ Г. Генералу Штадену въ 1817 году, называетъ негоднымъ къ обработкѣ желѣза, а способнымъ единственно на домашнія потребности, что, по мнѣнію Г. Соймонова, и справедливо.

На счетъ заваренныхъ въ слободѣ Воскресенской однимъ каменнымъ углемъ ружейныхъ стволовъ, Г. Соймоновъ не могъ узнать ничего рѣшительнаго, да и подлежитъ еще сомнѣнію, могли ли бы эти стволы выдержать тѣ строгія пробы, которыя учреждены Правительствомъ для безопасности употребленія ружей.

Вотъ все, что сдѣлано Лонгмейеромъ по Тульской экспедиціи въ теченіе трехъ лѣтъ и 5-ти мѣсяцевъ, при пособіи 11-ти Офицеровъ, 5-ти Англичанъ, 4-хъ переводчиковъ, 8-ми Луганскихъ горныхъ служителей, 119-ти человѣкъ разнаго званія рабочихъ, 24-хъ лошадей ежегодно, съ употребленіемъ притомъ на представленныя развѣдочныя работы денегъ 350,000 рублей. При чемъ замѣтить слѣдуетъ, что и лѣсъ на развѣдочныя работы отпускался по таксѣ лѣснаго вѣдомства многимъ ниже цѣнъ вольныхъ.

Изъ всего представленнаго заключить можно:

1) Что горныя работы Лонгмейера были расположены на тѣхъ самыхъ мѣстахъ, на которыхъ открыли угольныя мѣсторожденія и ихъ развѣдывали горные чиновники еще до вызова Лонгмейера.

2) Всѣ угли Тульскихъ и другихъ мѣсторожденій того края, оказавшіеся неспособными къ ковкѣ желѣза, болѣе или менѣе годны для отопки домовъ, паровыхъ котловъ и для употребленія по другимъ хозяйственнымъ предметамъ; а потому

3) Если отдаленность Тулы отъ Москвы не можетъ быть препятствіемъ сбыту Тульскаго

угля въ столицѣ, то всѣ эти мѣсторожденія могутъ быть предметомъ разработки.

4) Хотя Лонгмейеръ и представлялъ, что имъ и его подчиненными были осматриваемы губерніи: Тульская, Московская, Рязанская, Орловская и Калужская, но едва ли это справедливо, потому что о строеніи почвъ означенныхъ губерній ни въ рапортахъ Лонгмейера, ни Гг. практикантовъ нигдѣ ничего не упоминается; да и самые угольные слои, объ открытіи которыхъ въ разныхъ губерніяхъ они упоминаютъ, не опредѣлены даже по урочищамъ ихъ нахожденія, чему примѣромъ можетъ служить Московская губернія, гдѣ, по представленію Лонгмейера, въ 3-хъ, 4-хъ и 5-ти верстахъ отъ Москвы находятся угольныя мѣсторожденія, но въ какихъ именно мѣстахъ, того имъ не означено; а потому полагать можно, что тщательное и постепенное обозрѣніе означенныхъ губерній было бы дѣло не только не лишнее, но и во всякомъ случаѣ весьма полезное.

5) Лонгмейеръ и Г. Бергъ-Инспекторъ Соймоновъ полагали, что Тульской почвѣ несвойственно содержать минеральный уголь, выводя это заключеніе изъ толстаго известняка, появлявшагося въ Тульской шахтѣ на ея послѣдней глубинѣ; но при разсматриваніи шахтнаго разрѣза видно, что такой же известнякъ и не меньшаго объема появлялся въ тѣхъ же работахъ, не только нѣсколько разъ, но

почти чаще другихъ породъ, пластуясь съ ними съ самаго верху шахты, и заключая между своими наложеніями, почти на всей глубинѣ шахтнаго разрѣза, слои угля, а иногда даже въ такомъ видѣ, что известнякъ не рѣдко составляетъ крышу мѣсторожденій каменнаго угля, что можетъ вести къ мнѣнію, не совсѣмъ согласному съ мнѣніемъ Г. Соймонова. Всѣ представленные случаи, при соглашеніи съ ними вида Тульскихъ углей, частаго ихъ повторенія на малой глубинѣ Тульской шахты и безпрерывнаго наслоенія глинъ, песковъ, песчаниковъ, сопровождающихъ повсюду Тульскіе угли, и тотъ известнякъ, который Г-мъ Соймоновымъ признанъ за породу, непринадлежащую къ образованію каменнаго угля, ведутъ, по моему мнѣнію, къ тому, что глубже известняка, по примѣру верхнихъ рядовъ, опять будутъ слѣдовать глины, а съ ними и слои угля и едва ли не минеральнаго свойства. Этому заставляютъ вѣрить какъ отсутствіе до сего времени въ Тульскихъ работахъ каменноугольной формаціи, которая въ верхнихъ разрѣзахъ горъ не существуетъ, а должна быть ниже, такъ и тотъ огромный промежутокъ породъ, который, подходя къ нижнему известняку на глубинѣ 25 саженъ, не заключаетъ ни одного угольнаго слоя, состоя между тѣмъ изъ породъ, сопровождавшихъ слои угля въ верху и срединѣ Тульской шахты. По этимъ причинамъ, какъ для положительнаго опредѣленія характера Тульской почвы, что послужило бы и хорошимъ руководствомъ по предмету изслѣдованія другихъ окрестныхъ губерній, такъ и для пріисканія угля хорошаго свойства, чему подаютъ виды самые разрѣзы горныхъ работъ, казалось не было бы противно выгодамъ казны, опустить близъ города Тулы шахту на глубину болѣе значительную, чѣмъ работы тамъ опускались, и вести ее болѣе прочно, чѣмъ шахта Тульская, которая велась такъ неисправно, что Г. Бергъ-Инспекторъ Соймоновъ не могъ въ нее опуститься и, слѣдовательно не могъ передать свѣдѣній о строеніи Тульской почвы совершенно точныхъ, не требующихъ повторенія и повѣрки.

IV.

СМѢСЬ.

1.

Краткое сравненіе кричнаго производства сѣверовосточной Франціи съ округомъ Златоустовскихъ заводовъ.

(Г. Маіора Лисенко).

Въ сѣверовосточной части Франціи выковка желѣза была осмотрѣна мною въ Департаментахъ: Дубскомъ, Верхне-Саонскомъ, Вожскомъ, Нижне-Рейнскомъ и Мозельскомъ. Она производится по Нѣмецкому способу (methode Allemande) чрезъ нажиганіе малыхъ крицъ изъ сѣраго, полнаго, не значительное количество графита содержащаго чугуна, отливаемаго въ песокъ въ видѣ толстыхъ и довольно длинныхъ брусковъ (geuse). Уголь употребляется преимущественно мягкій, довольно мелкій, выжигаемый въ горахъ Вогезскихъ, а частію въ Прускихъ и Баварскихъ Рейнскихъ провинціяхъ; количества его, употребляемыя при нажиганіи крицъ и проковкѣ кусковъ, относятся между собою, какъ 17:7. Вотъ общіе выводы изъ свѣдѣній, собранныхъ мною въ Бельфортѣ, Оденкурѣ, Шодо, Мютцигѣ, Маньи, Гаянжѣ и другихъ заводахъ.

1) На каждую крицу употребляютъ по 80 килограмовъ чугуна (=4 пудамъ 32 фунтамъ Русскимъ) и прибавляютъ иногда еще по 10 килограмовъ желѣзныхъ обсѣчковъ, для ускоренія хода работы. При горнѣ находится въ сутки по 4 рабочихъ мастера, а въ нѣкоторыхъ къ тому добавляютъ еще по 2 мальчика для пуска воды, подвозу угля, очистки горновъ и проч. (Гаянжъ Муленнеръ); рабочіе мастера смѣняются по сработаніи каждыхъ двухъ крицъ (чрезъ 4 или 5 часовъ).

2) На выковку 1000 килограмовъ желѣза (=2400 Русскихъ фунтовъ) сожигаютъ отъ 1300 до 1400 килограмовъ чугуна, и угля отъ 1600 до 1650 килограмовъ, слѣдовательно угаръ въ чугунѣ составляетъ отъ 30 до 40%, а употребленіе горючаго матеріала отъ 155% до 160%.

3) Въ сутки на каждомъ горнѣ выковываютъ до 700 килограмовъ желѣза полосоваго, квадратнаго, круглаго и косяковъ на листовое и сортовое, а въ седмицу до 4,200 килограмовъ, что да-

етъ на мастера безъ мальчиковъ (не вездѣ находящихся) по 1050 килограмовъ, а съ сими послѣдними по 700 килограмовъ.

4) Такъ какъ Французскій килограмъ равенъ 2,4 Русскимъ фунтамъ, то и выходитъ, что 4 мастера въ недѣлю на одномъ горнѣ выковываютъ 10,080 фунтовъ, что даетъ на каждаго по 63 пуда; принимая же въ расчетъ и мальчиковъ, мы получимъ на каждаго 42 пуда.

Въ заводахъ округа Златоустовскаго употребляютъ для нажиганія крицъ, по способу старо-Нѣмецкому, чугунъ различный, остающійся отъ отливки вещей, также штыковый мягкій, большею частію довольно графитистый, третной, половинчатый и бѣлый. Уголь употребляютъ смѣтничный, преимущественно изъ сосноваго и березоваго состоящій. Вотъ общіе выводы по заводамъ собственно Златоустовскому, Саткинскому, Кусинскому и Аршинскому.

1) На каждую крицу употребляютъ отъ 12 до 15 пудъ чугуна; при горнѣ въ сутки находятся 6-ть человѣкъ: 2 мастера, 2 подмастерья и 2 работника; они смѣняются по сработаніи одной или двухъ крицъ (чрезъ 10 или 11 часовъ).

2) На выковку 600 пудъ желѣза (=1,000 килограм.) употребляли у насъ чугуна 780 пудъ, полагая прежній угаръ по 30%; нынѣ же употребляютъ онаго 756 пудъ, полагая угаръ равнымъ=

26%, слѣдовательно меньшій противу угара Французскаго. На то же количество желѣза у насъ сожигаютъ нынѣ горючаго матеріяла (полагая на выковку 320 фунтовъ желѣза 800 фунтовъ угля) 1,500 пудъ, или 250%, слѣдовательно 90 или 85 процентами болѣе, нежели во Франціи. Это происходитъ, я полагаю: a) отъ употребленія тамъ нагрѣтаго дутья, какъ въ доменныхъ, такъ и въ кричныхъ горнахъ; b) отъ однородности сыраго и горючаго матеріяловъ; c) отъ малой величины крицъ и d) строгаго взысканія за пережоги вычетомъ изъ заработокъ у мастеровъ; e) отъ соразмѣрной глубины горна и направленія въ оный дутья.

3) Желѣзо Русское однако вообще лучшихъ качествъ нежели Французское, главнѣйше по добротѣ рудъ; оно также и наружною отдѣлкою превосходствуетъ, особенно въ сортахъ, для военныхъ и морскихъ нарядовъ приготовляемыхъ.

4) Метода распредѣленія работъ оказывается изъ опыта лучшею во Франціи нежели въ Россіи; ибо у насъ, полагая седьмичную выковку во 100 пудъ, что круглымъ числомъ весьма рѣдко бываетъ, падаетъ на мастера съ артелью по 33,3 пуда, а тамъ по 42, слѣдовательно 8¾ пуда выковывается тамъ болѣе.

Таковой выковки можно достигнуть и у насъ положеніемъ приличной платы мастерамъ за сверхъурочную перековку, которая бы ихъ вполнѣ вознаграждала за излишній трудъ. Подобное распоряженіе можетъ послужить къ возвышенію искусства между кричными мастерами, къ улучшенію ихъ быта и, что главное, къ большей выковкѣ металла въ лѣтнее время года, чрезъ что зависимость кричнаго дѣйствія отъ состоянія воды въ заводскихъ прудахъ будетъ не такъ значительна.

2.

Желѣзное производство Ейфельдскихъ горъ.

(Г. Поручика Милованова).

Заводы этихъ горъ находятся въ Прусской Рейнской провинцій Юлихъ близъ городовъ Гмюнда и Шлейдена, и заключаются въ долинахъ рѣкъ Урфтъ и Олефъ, вода которыхъ составляетъ дѣйствующую силу ихъ. Число заводовъ простирается до 15; каждый состоитъ изъ одной доменной печи, двухъ кричныхъ горновъ и одного молота; они всѣ принадлежатъ разнымъ частнымъ владѣльцамъ.

Руды состоятъ изъ бураго и глинистаго желѣзняка, смѣшаннаго съ известнякомъ; онѣ добываются разносами и даютъ 30% металла.

Уголь употребляется только буковый и дубовый; онъ обугливается въ лежачихъ кучахъ и покупается заводчиками отъ частныхъ владѣльцевъ.

Доменныя печи имѣютъ большею частію отъ 20′ до 22′ вышины (*); но есть нѣкоторые заводы, гдѣ она достигаетъ 24 футовъ. Шахта печи вышиною отъ 13′ до 14′, имѣетъ въ поперечномъ разрѣзѣ видъ продолговатаго четырехъугольника, длиною у колошника до 4-хъ футовъ, а шириною 2′; задняя стѣна ея идетъ совершенно вертикально до распара, прочія же три стѣны расширяются. Распаръ длиною 6′, заплечики и горнъ имѣютъ видъ усѣченныхъ 4-хъ-стороннихъ пирамидъ, первыя вышиною 3½′, а второй 4′. Вся внутренность печи складывается изъ огнепостояннаго камня. Дутье употребляется холодное; оно доставляется ящичными мѣхами чрезъ одну полукруглую фурму, посредствомъ двухъ сопелъ, расположенныхъ одно возлѣ другаго. Фурма отъ лещади находится въ 16‴, ширины имѣетъ 1¾″, а вышины 14‴; отверстіе каждаго сопла въ діаметрѣ имѣетъ 10‴.

Здѣсь также были производимы опыты надъ употребленіемъ горячаго дутья, но по легкоплавкости рудъ они не удались.

Въ каждую колошу засыпается обыкновенно

(*) Одинъ Рейнскій футъ=139 Парижскимъ линіямъ.

700 фунт. руды безъ флюса и 2½ фасса угля или почти 21 кубическихъ футъ (одинъ фассъ=8⅓ кубическимъ футамъ), и такъ какъ каждый кубическій футъ ихъ угля вѣситъ отъ 13 до 14 фунт., то слѣдственно на каждый фунтъ угля проплавляется почти 2½ фунта руды.

Въ сутки проходитъ отъ 12 до 15 колошъ, руды переплавляется отъ 80 до 85 центнеровъ, а чугуна получается 24—25 центнеровъ.

За два часа передъ выпускомъ чугуна, который совершается въ песчаную борозду два раза въ сутки и по 12 центнеровъ каждый, дѣлаютъ у фурмы носъ изъ глины или шлака такимъ образомъ, чтобы дутье стремилось внизъ горна; чрезъ это чугунъ, скопившійся въ немъ, теряетъ часть своего углерода, дѣлается бѣлымъ, ноздреватымъ и видомъ похожимъ на чугунъ, получаемый въ Штиріи изъ шпатоватаго желѣзняка. Во время этой работы сходъ коломъ останавливается.

Кричная работа.

Кричныя фабрики состоятъ изъ одного молота и двухъ горновъ, изъ коихъ въ одномъ совершается передѣлъ, а въ другомъ нагрѣвается желѣзо для протягиванія въ полосы. Мѣха ящичные или клинчатые. Горна длины и ширины имѣютъ 14″—16″, а глубины 7″—8″. Дутье доставляется чрезъ одну фурму и употребляется холодное. Чугунъ въ штыкѣ, вѣсомъ 12 центнеровъ, кладется однимъ концомъ на огонь и по мѣрѣ расплавленія приближается къ нему. На одну крицу расплавляютъ отъ 75 до 100 фунтовъ чугуна, работаютъ съ однимъ плавленіемъ, т. е. желѣзо образуется прямо. Работа продолжается $\frac{3}{4}$ часа; вынувши готовую крицу, куютъ ее подъ молотомъ, а потомъ накаливаютъ въ другомъ горнѣ для протягиванія. Угаръ при обѣихъ работахъ вмѣстѣ простирается до 25%. На 1,000 фунтовъ желѣза потребляется 12 фассовъ угля или 100 кубическихъ футовъ, слѣдственно его потребляется почти вдвое менѣе, чѣмъ на другихъ мною видѣнныхъ заводахъ. Причина сему очевидно состоитъ въ отбѣливаніи чугуна въ доменномъ горнѣ; должно замѣтить, что на нѣкоторыхъ заводахъ Германіи, хотѣли подражать этой методѣ, но опыты были безуспѣшны; вѣроятно, свойство здѣшнихъ рудъ способствуетъ столь экономическому процессу.

NB. Числа и размѣры означены мною такіе, которые употребляются на большей части заводовъ. Близъ города Гмюнда осмотрѣнъ мною заводъ Г. Пеншеха. Чугунъ, получаемый изъ двухъ доменныхъ печей его, передѣлывается въ желѣзо пудлингованіемъ; для сего здѣсь находится 4 пудлинговыя и 2 сварочныя печи, дѣйствующія каменнымъ углемъ. Получаемое желѣзо служитъ для приготовленія листовъ и другихъ сортовъ и сверхъ того на дѣланіе проволоки. Каменный уголь привозится изъ Ешвейлера близъ Аахена. Для протягиванія проволоки находятся 9 цилиндровъ дѣйствующихъ наливнымъ колесомъ.

3.

Составъ олигоклаза.

(Г. Роберта Гагена).

До сихъ поръ извѣстны намъ только два разложенія олигоклаза, минерала, называемаго Берцеліусомъ натристымъ сподуменомъ. Эти два разложенія, изъ которыхъ одно произведено самимъ Берцеліусомъ, другое Лораномъ, очень согласны одно съ другимъ. Берцеліусъ разлагалъ штуфъ этого минерала изъ Данвикистулля, что близъ Стокгольма, гдѣ онъ образуетъ, можно сказать, составную часть гранита. Г. Лоранъ разлагалъ минералъ изъ Арьежа.

Вотъ результаты этихъ двухъ разложеній:

Сподуменъ изъ Стокгольма.

Кислорода

$$\begin{array}{l}\dot{\mathrm{Na}}=\ 8,11\\ \dot{\mathrm{K}}\ =\ 1,20\\ \dot{\mathrm{Ca}}=\ 2,05\\ \dot{\mathrm{Mg}}=\ 0,65\\ \dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}=23,95\\ \bar{\mathrm{F}}\mathrm{e}=\ 0,50\\ \dddot{\mathrm{Si}}=63,70\end{array}\quad\begin{array}{l}\left.\begin{array}{r}2,07\\0,20\\0,57\\0,25\end{array}\right\}1\\ \left.\begin{array}{r}11,18\\0,15\end{array}\right\}3,6\\ 33,09\ \ 10\end{array}$$

Сподуменъ изъ Арьежа.

Кислорода

$$\begin{array}{l}\dot{\mathrm{Na}}=\ 8,9\\ \dot{\mathrm{Ca}}=\ 3,\\ \dot{\mathrm{Mg}}=\ 0,2\\ \dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}=24,6\\ \dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}=\ 0,1\\ \dddot{\mathrm{Si}}=62,6\end{array}\quad\begin{array}{l}\left.\begin{array}{r}2,2\\0,8\end{array}\right\}1\\ \\ 11,5\ \ 4\\ \\ 32,5\ \ 11\end{array}$$

Изъ своего разложенія Берцеліусъ выводитъ формулу

$$\dot{\mathrm{Na}}\dddot{\mathrm{Si}}+\dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}\dddot{\mathrm{Si}}^2$$

Формула же, которую вывелъ Г. Лоранъ

$$3\dot{\mathrm{Na}}\dddot{\mathrm{Si}}+4\dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}\dddot{\mathrm{Si}}^2$$

Хотя болѣе согласуется съ результатами разложеній, но, будучи не такъ проста, менѣе правдоподобна.

Г. Берцеліусъ разность между результатами разложенія и формулою приписываетъ несовершенной чистотѣ разлагаемаго имъ сподумена, а равно тому, что онъ былъ не окристаллованъ; по этому весьма любопытно было изслѣдовать снова штуфъ окристаллованный. Г. Розе доставилъ мнѣ прекрасно окристаллованный штуфъ этого минерала изъ Арендаля въ Норвегіи; по разложеніи его, я получилъ такой результатъ:

	Кислородъ.	
$\dot{Na}=$ 9,37	2,3	1
$\dot{K}=$ 2,19	0,3	
$\dot{Ca}=$ 2,44	0,6	
$\dot{Mg}=$ 0,77	0,2	
$\overline{\dddot{Al}}=$23,09	10,7	3
$\dddot{Si}=$63,51	32,9	9,6
101,37		

Итакъ видно, что это разложеніе нѣсколько отлично отъ разложенія Берцеліуса:

Формула.

$$\dot{Na}\dddot{Si}+\overline{\dddot{Al}}\dddot{Si}^2$$

даетъ:

$\dot{\mathrm{Si}}=62{,}64$

$\ddot{\mathrm{Al}}=23{,}23$

$\dot{\mathrm{Na}}=14{,}13$

$100{,}00$

4.

Разложеніе перидота изъ Амераликъ-Фіорде въ Гренландіи.

(Г. Лаппе).

Перидотъ въ Гренландіи находится въ мѣсторожденіяхъ весьма замѣчательныхъ; именно онъ не встрѣчается здѣсь, какъ обыкновенно, въ пироксенѣ, или въ пироксеновыхъ породахъ. Перидотъ въ Каписеликѣ вкрапленъ, въ видѣ небольшихъ красноватыхъ зеренъ, въ магнитномъ желѣзнякѣ; перидотъ въ Амераликъ-Фіорде попадается небольшими зеленоватыми зернами въ крупнолистовой слюдѣ. Средній результатъ изъ трехъ разложеній перидота изъ Амералика-Фіорде, произведенныхъ мною:

$\dddot{\mathrm{Si}} = 40,001$

$\overset{\cdots}{\rlap{-}\mathrm{F}}\mathrm{e} = 16,213$

$\overset{\cdots}{\rlap{-}\mathrm{A}}\mathrm{l} = 0,060$

$\left.\begin{array}{l}\dot{\mathrm{Ni}} = \\ \dot{\mathrm{M}} = \end{array}\right\} 0,549$

Слюды $\dot{\mathrm{Cu}}$

$\dot{\mathrm{Mg}} = 43,089$

99,912

Это соотвѣтствуетъ принятой уже всѣми формулѣ перидота.

* * *

5.

Гейзеритъ.

(Г. Дамура).

(Annales des Mines 1840 Liv 1).

Минералъ, названный гейзеритомъ, находится въ Гейзерѣ на островѣ Исландіи. Онъ образуетъ небольшія прозрачныя массы, бѣлаго цвѣта, волнистыя, и иногда окрашенныя съ поверхности окисью желѣза. Гейзеритъ мѣстами твердъ и плотенъ, мѣстами имѣетъ видъ губки и удобно разламывается. Однако онъ чертитъ стекло.

При нагрѣваніи его въ колбѣ, онъ отдѣляетъ значительное количество воды, оказывающей слабое щелочное дѣйствіе, и распространяетъ едва ощутительный пригарный запахъ. Предъ паяльною трубкою одинъ самъ-собою совершенно не плавится. Фосфорная соль также не оказываетъ на него ни малѣйшаго дѣйствія.

Хотя гейзеритъ наружными признаками и отличается отъ смоляныхъ камней (Pechsteins), но химическими свойствами мало различествуетъ отъ нихъ. Кромѣ того весьма достовѣрно, что гейзеритъ образовался подъ вліяніемъ совершенно другихъ причинъ, нежели тѣ, которыя предшествовали образованію фіорита, не смотря на нѣкоторое сходство ихъ, какъ въ свойствахъ, такъ и въ образѣ нахожденія.

6.

Химическія испытанія Мексиканскаго опала.

(Annales des Mines 1840 Liv. 1).

Опалъ этотъ встрѣчается въ пустотахъ стекловатой, сѣраго цвѣта, породы вулканическаго происхожденія. Онъ попадается также въ видѣ небольшихъ неправильныхъ кусочковъ, округленныхъ съ поверхности и съ весьма непостоянными наружными признаками. Одни изъ этихъ кусковъ совершенно *прозрачны*, безцвѣтны и не имѣютъ отлива; другіе прозрачны только во внутренности и не имѣютъ блеска; облечены корою буроватаго цвѣта, отражающею всѣ радужные цвѣта; третьи наконецъ имѣютъ темнобурый отливъ, иногда молочный, но за то не прозрачны. Послѣдніе обнаруживаютъ весьма яркій отливъ зеленаго и краснаго цвѣтовъ. Нѣкоторые куски, тщательно вы-полированные, показываютъ внутри, въ извѣстномъ положеніи противъ свѣта, безчисленное множество параллельныхъ между собою струекъ, косвенно пересѣкающихся по различнымъ направленіямъ.

Кусокъ прозрачнаго, только что добытаго опала, мало отражающаго лучей свѣта, продержанный нѣсколько часовъ въ тепломъ мѣстѣ, теряетъ свою прозрачность, принимаетъ молочный цвѣтъ, болѣе и сильнѣе отражаетъ лучи свѣта. Судя по этому, я предположилъ, что при этомъ опалъ потерялъ нѣкоторое количество воды; для того я положилъ его на дно сосуда съ перегнанною водою: тогда онъ быстро возстановилъ прежнюю прозрачность свою, но почти лишился всего своего отлива. Потомъ, будучи снова подверженъ дѣйствію атмосфернаго воздуха, чрезъ нѣсколько недѣль, онъ потерялъ свою прозрачность, принялъ молочный цвѣтъ и получилъ при томъ разноцвѣтные отливы. Для болѣе точнаго опредѣленія гигрометрическихъ свойствъ опала, я взялъ извѣстное его количество, неболѣе орѣха, положилъ подъ колоколъ и поставилъ возлѣ него чашечку сгущенной сѣрной кислоты. Этотъ кусокъ опала вѣсилъ прежде 3,136 грана, взвѣшенный же послѣ трехъ дней онъ вѣсилъ только 3,081 грана, и такъ онъ потерялъ 0,055 или 1,75%; пролежавъ же на воздухѣ часовъ съ 12-ть, онъ уже вѣсилъ 3,108 грана, чрезъ 24 часа вѣсъ его увеличился до 3,121 грановъ; наконецъ, по истеченіи осьми дней, онъ принялъ вновь свой первоначальный вѣсъ 3,136 грана.

Опытъ этотъ повторенъ былъ надъ тѣмъ же штуфомъ и надъ другимъ кускомъ опала изъ Венгріи, котораго вѣсъ былъ=0,3135 грана. Результаты получены тѣ же самые, и не остается никакого сомнѣнія, что опалъ имѣетъ свойство удобно терять и поглощать значительное количество воды.

Другой штуфъ опала изъ Мексики, имѣющій бурый цвѣтъ съ превосходнымъ отсвѣтомъ, заключилъ я въ стеклянную трубку, съ одного конца запаянную, и осторожно нагрѣвалъ: при этомъ много воды садилось на стѣнки трубки и ощутителенъ былъ сильный пригарный запахъ. Лакмусовая бумажка съ краснымъ пятномъ, произведеннымъ на ней кислотою, будучи погружена въ трубку, принимала первоначальный свой цвѣтъ. Фернамбуковая же бумажка принимала фіолетовый цвѣтъ. Такое щелочное дѣйствіе, вмѣстѣ съ сильнымъ пригарнымъ запахомъ, очевидно показываетъ присутствіе въ этомъ минералѣ веществъ органическихъ и аміачныхъ. Далѣе, разсматривая кусочекъ, оставшійся въ трубкѣ, замѣтилъ я на немъ множество черныхъ пятенъ, дававшихъ ему видъ какъ бы нѣсколько обугленный, при томъ онъ побурѣлъ. Сильнѣе нагрѣтый въ той же трубкѣ, онъ повидимому нѣсколько уменьшился, пріобрѣлъ стеклянный блескъ, отсвѣтъ остался довольно значителенъ, хотя нѣкоторымъ образомъ и измѣнился отъ трещинъ, разсѣкавшихъ минералъ. Въ этомъ состояніи положилъ я его на платиновую пластинку, и нагрѣлъ до вишневокраснаго каленія. Отъ этого онъ еще болѣе уменьшился, но не лишился однако жъ совершенно своего отсвѣта.

Осколокъ Мексиканскаго опала, совершенно прозрачный и почти безцвѣтный, будучи подверженъ тѣмъ же самымъ операціямъ, распространялъ только слабый запахъ, отдѣляя изъ себя много воды. Тонкій обломокъ этого опала, подверженный сильному жару предъ паяльной трубкой, не расплавлялся.

Желая удостовѣриться, сохраняетъ ли прокаленный опалъ свои гигрометрическія свойства, я оставлялъ на вольномъ воздухѣ кусочекъ этого минерала, доведенный предварительно до температуры краснаго каленія (вѣсъ кусочка=0,0845 грана), и замѣтилъ, что по истеченіи 24-хъ часовъ вѣсъ его возросъ на 0,0030 грана.

Къ сожалѣнію, я не могъ произвести испытанія надъ превосходными Венгерскими опалами. Бѣловатый, почти непрозрачный и безъ отсвѣта кусокъ опала изъ Венгріи, обнаруживалъ также сильное щелочное дѣйствіе и сильный пригарный запахъ. Послѣ обжиганія его, притомъ весьма сильнаго, онъ сдѣлался прозрачнымъ по краямъ. Въ такомъ видѣ положилъ я его на влажную бумажку, и онъ поглотилъ много воды, принялъ стекловатый блескъ, и прозрачность, съ слабымъ синеватымъ оттѣнкомъ. Другой кусочекъ не обожженный, будучи положенъ на такую же влажную бумажку, хотя и поглощалъ воду, но сохранялъ молочный свой цвѣтъ, и слѣдовательно не дѣлался совершенно прозрачнымъ. Подверженные дѣйствію сухаго воздуха, оба кусочка эти дѣлались непрозрачными.

Судя по упомянутымъ свойствамъ, я полагаю, что углистыя и органическія вещества, заключающіяся въ опалѣ, имѣютъ значительное вліяніе на его отливъ. Плотное и совершенно особенное сложеніе этого минерала, безспорно, есть первая и существенная причина оптическихъ его свойствъ; но я полагаю, что въ такомъ случаѣ сложеніе минерала не имѣло бы ни какого вліянія, еслибъ въ немъ не было веществъ органическихъ, обнаруживающихъ свое дѣйствіе на лучи свѣта, проходящіе сквозь минералъ; по крайней мѣрѣ это заключеніе могъ я вывести изъ наблюденій надъ обломкомъ совершенно безцвѣтнаго опала. Кромѣ того, мнѣ кажется весьма яснымъ, что вода, въ какомъ бы состояніи она ни находилась въ немъ, на отблескъ опала имѣетъ только весьма слабое вліяніе, потому что ее можно изгнать по произволу изъ минерала, не лишая его однако жъ свойственнаго ему отлива. Само собою разумѣется, что степень жара, которой подвергается опалъ, во время испытанія его передъ паяльною трубкою, значительно превосходитъ ту, которая потребна для улетучиванія заключающейся въ немъ воды, но недостаточна для совершеннаго уничтоженія углистыхъ веществъ, заключающихся во внутренности камня. Самые слабые слѣды углерода, оставшіеся въ камнѣ, сохраняютъ свое вліяніе на разсѣяваніе и разложеніе, проходящихъ чрезъ него, лучей свѣта.

7.

Гіалитъ.

Вообще подъ названіемъ гіалита разумѣютъ вещества, образующія сростки въ видѣ капель, прозрачныхъ и безцвѣтныхъ, въ изломѣ стекловатъ. Во многихъ коллекціяхъ, и въ нѣкоторыхъ курсахъ Минералогіи, гіалитъ относится къ разностямъ смолянаго кварца. Этотъ минералъ обыкновенно находится въ трещинахъ породъ вулканическаго происхожденія и встрѣчается наиболѣе въ Силезіи, Богеміи и по берегамъ Рейна. Иногда онъ встрѣчается въ массахъ губчатыхъ лавъ, повидимому, недавно образовавшихся; полагаютъ мѣсторожденіями его Везувій, Этну и другіе дѣйствующіе вулканы. Всѣ гіалиты сходствуютъ между собою въ наружныхъ признакахъ, но, будучи подверженны дѣйствію жара, обнаруживаютъ различныя свойства.

Штуфъ гіалита съ Везувія, нагрѣтый въ запаянной съ одного конца трубкѣ, не отдѣлялъ изъ себя воды; онъ нѣсколько растрескался, сохранивъ свою прозрачность. Защемленный въ платиновыя щипчики и подверженный дѣйствію самаго сильнаго жара паяльной трубки, онъ не претерпѣлъ ни малѣйшаго измѣненія.

Богемскіе, Силезскіе и Рейнскіе гіалиты, последовательно нагрѣваемые въ такой же запаянной съ одного конца трубкѣ, потеряли свою прозрачность, но выжимали весьма малое количество воды; по вынятіи изъ трубки и по охлажденіи, они принимали перломутровый блескъ, и сложеніе ихъ обратилось въ черепковатое, при чемъ они стали весьма удобно дѣлиться на значительное число листочковъ съ жемчужнымъ блескомъ. Тонкая пластинка этого вещества, подъ сильнѣйшимъ жаромъ паяльной трубки, показала явственные знаки плавленія; но фосфорная соль не могла совершенно довершить расплавленія.

Изъ этихъ предварительныхъ испытаній можно заключить, что различіе гіалитовъ основывается на количествѣ содержащейся въ нихъ воды; потому-то одни изъ нихъ стекловаты, не плавятся, находятся въ лавахъ и, кажется, одолжены происхожденіемъ своимъ расплавленію кварца; другіе весьма мало плавки и плотное сложеніе ихъ, обнаруживаемое дѣйствіемъ жара, показываетъ въ нихъ совершенно другое образованіе. Они могли образоваться отъ разложенія полеваго шпата, заключающагося въ породахъ, на которыхъ они находятся. Показываемые ими знаки плавленія заставляютъ предполагать въ немъ присутствіе какой нибудь щелочи.

8.

Разложеніе метеорнаго желѣза изъ Клайбона, въ Алабамѣ.

(Г. Джаксона).

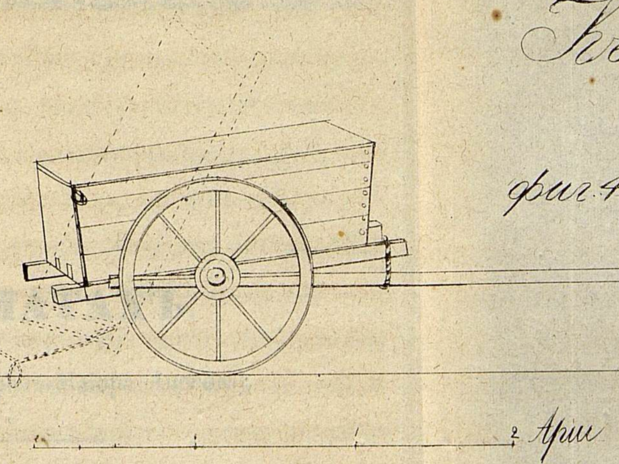
Взятой мною кусокъ вѣсилъ 28-мь унцій; онъ былъ покрытъ основнымъ хлористымъ желѣзомъ на естественныхъ поверхностяхъ своихъ; относительный вѣсъ его равенъ былъ 6,4—6,5. Онъ весьма вязокъ. Очищенная напилкомъ поверхность, во влажномъ воздухѣ тотчасъ покрывалась зелеными капельками, состоящими изъ хлористаго желѣза и хлористаго никкеля. Разложеніе показало:

Fe=0,66560
Ni=0,24708
Cr и M=0,03240
S=0,04000
Cl=0,01480
0,99988

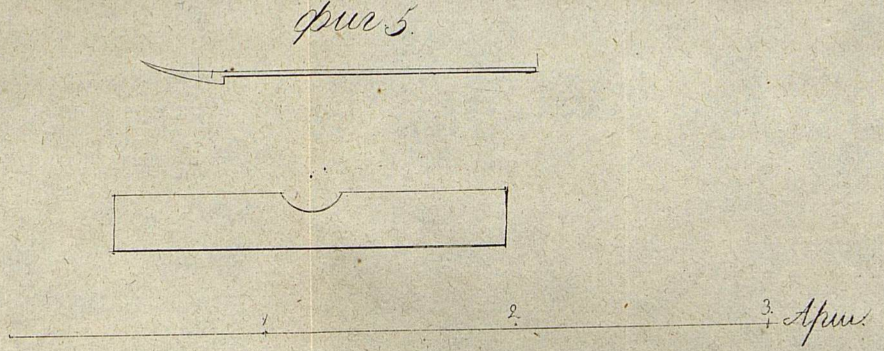
Масса эта очевидно метеорическаго образованія.

Къ статьѣ: О новомъ способѣ вскрыши золотосодержащихъ пластовъ

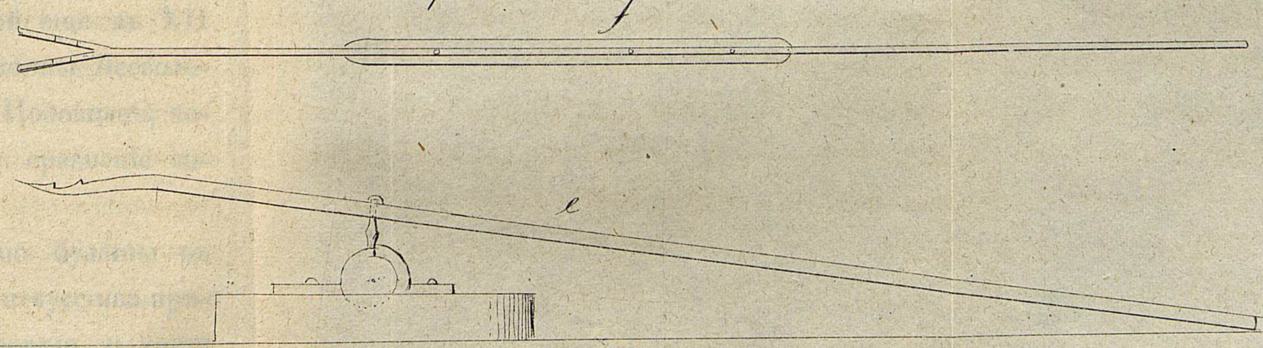
фиг. 4



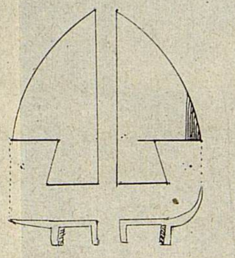
фиг 5



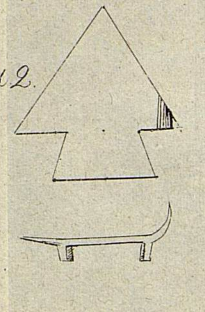
фиг 6



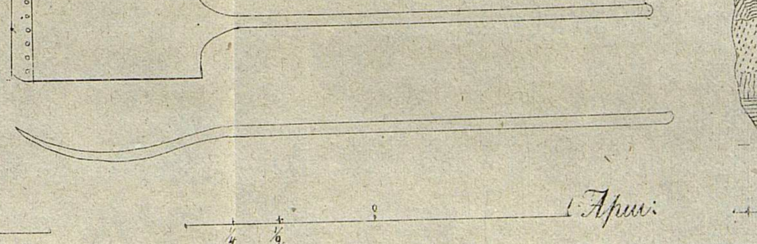
фиг. 1



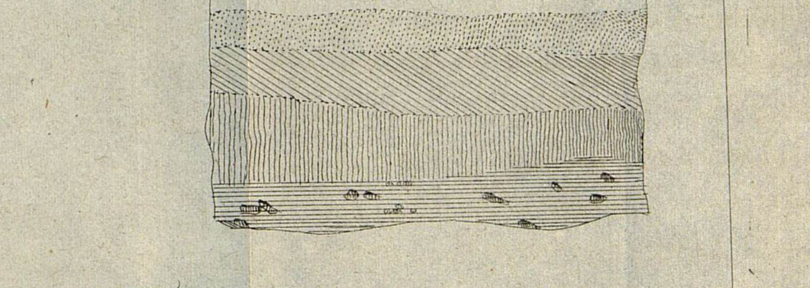
фиг 2



фиг 3.



Вертикальное сѣченіе наноса Ново-Борисовскаго, пріиска, открытаго въ 1839мъ году.



▭ Торфъ.

▨ Песчанно-глинистый пластъ.

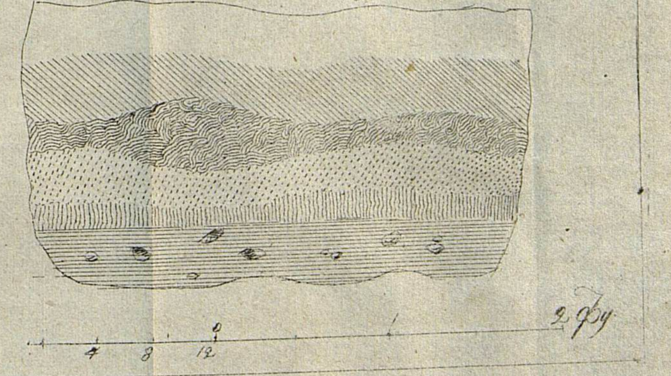
▨ Вязкій глинистый песчаный пластъ.

▨ Убогій золотосодержащій пластъ.

▨ Полезный пластъ.

▨ Лепная глина зеленоватаго цвѣта

Вертикальное сѣченіе наноса рудника: Императоръ Николай I., открытаго въ 1834 году.



О БУЛАТАХЪ.

(Сочиненіе Генералъ-Маіора Аносова).

---

1) *Историческія свѣдѣнія.*

Подъ словомъ булатъ каждый Россіянинъ привыкъ понимать металъ болѣе твердый и острый, нежели обыкновенная сталь.

Наши поэты, и древніе, и новѣйшіе, нерѣдко вооружаютъ своихъ героевъ мечами булатными: въ пѣсни о полку Игоревѣ, сочиненной еще въ XII вѣкѣ, между прочимъ видимъ, что воины Всеволода съ булатными мечами поражали Половцевъ; кому неизвѣстно также поэтическое сравненіе золота съ булатомъ, Пушкина.

Все это свидѣтельствуетъ, что булаты въ Россіи давно были извѣстны, хотя искусство приготовленія ихъ никогда не существовало, и хотя самые признаки, по которымъ они различаются отъ стали, не были народными.

Родина булатовъ принадлежитъ востоку, и предки наши, бывшіе въ частыхъ сношеніяхъ съ Азіатцами, отъ нихъ пріобрѣтали булаты и самыя познанія о достоинствѣ ихъ. Но прочія Европейскія Государства знакомы съ булатами едва ли не позже Россіи; по крайней мѣрѣ исторія желѣза, образцовое въ свое время сочиненіе Шведскаго металлурга Ринмана, достаточно можетъ убѣдить, какое отдаленное понятіе имѣла Европа о настоящихъ булатахъ лѣтъ за 55-ть предъ симъ: Ринманъ и его послѣдователи полагаютъ, что узоры, видимые на булатахъ, происходятъ отъ сваривания различной твердости стали и желѣза, и что различіе узоровъ зависитъ отъ способовъ сваривания. Булатъ и до сихъ поръ составляетъ, по моему мнѣнію, неразгаданный металлъ: не только химическій составъ его, но и физическія свойства достаточно еще не изслѣдованы.

Поиски химиковъ не могли обнаружить въ немъ существенной разности отъ стали. Это зависѣло впрочемъ не отъ недостатка въ тщательности разложеній; но главнѣйше отъ недостатка въ самой наукѣ: Химія, не смотря на быстрое совершенствованіе, не достигла еще науки точной, и многое осталось для нея тайною природы. Что неполнота науки можетъ иногда приводить къ ложнымъ заключеніямъ, то въ отношеніи къ булатамъ видно нѣкоторымъ образомъ изъ опытовъ Англійскаго химика Фарадея, который, разлагая

Индейскій булатъ, извѣстный подъ именемъ вутца, нашелъ въ немъ присутствіе алюминія, и заключилъ, что сей металлъ составляетъ причину узоровъ въ булатѣ. Въ послѣдствіи будетъ упомянуто о вліяніи алюминія на сталь.

Новѣйшіе химики хотя оставили мнѣніе Ринмана, допуская, что узоръ въ Азіатскомъ булатѣ есть слѣдствіе кристаллизаціи при медленномъ охлажденіи расплавленнаго металла; но не могли опредѣлить зависимости свойствъ онаго отъ вида и расположенія самыхъ кристалловъ, не смотря на то, что не отвергаютъ зависимости кристаллованія отъ состава тѣлъ. И такъ если разность въ кристаллизаціи есть вообще слѣдствіе состава тѣлъ при нѣкоторыхъ физическихъ условіяхъ: то почему же и въ булатѣ она не есть слѣдствіе той же причины? И если сталь, при медленномъ охлажденіи, не получаетъ узоровъ настоящаго Азіатскаго булата; то не ясно ли это доказываетъ, что составъ булата различенъ отъ стали; а если химическія разложенія не обнаруживаютъ этой разности; то остается только заключить, что онѣ несовершенны.

Попытки металлурговъ и художниковъ, старавшихся приготовить булатъ подобный древнему, не имѣли также положительныхъ успѣховъ: Европейскихъ булатовъ высокаго достоинства мнѣ видѣть не случалось, и все, что писано было объ этомъ предметѣ, не заключаетъ въ себѣ удовлетворительныхъ свѣдѣній; ибо ни въ одномъ изъ трактатовъ о булатѣ нѣтъ истиннаго основанія—достиженія совершенства въ стали. Такимъ образомъ, съ одной стороны недостатокъ химическихъ познаній, съ другой трудность приготовленія хорошаго булата, оставляютъ Европейцовъ въ недоразумѣніи относительно достоинства его.

Нѣкоторые металлурги, упираясь на химическія разложенія, не хотятъ вѣрить въ особенное достоинство булатовъ: одинъ изъ первокласныхъ металлурговъ нашего времени, Г. Карстенъ, въ сочиненіи о желѣзѣ (*), заключаетъ статью о булатахъ слѣдующими словами. «Какую бы цѣну ни приписывали булату по узору, она ничего не доказываетъ въ пользу качества металла; напротивъ того можно утверждать, что лучшая и наиболѣе однородная сталь есть именно та, которая наименѣе способна принять узорчатую поверхность.» Но въ Азіи булаты съ незапамятныхъ временъ не выходятъ, такъ сказать, изъ моды, и сохраняютъ постоянную цѣнность, подобно благороднымъ металламъ. Азіатцы, хотя отставшіе отъ насъ въ просвѣщеніи, не могли ошибаться въ продолженіи многихъ вѣковъ въ истинномъ достоин-

---

(*) Manuel de la Metallurgie du fer traduit par Coulmann. Metz 1831.

ствѣ каждой вещи, пріобрѣтаемой за дорогую цѣну. Они охотно платятъ за лучшіе клинки по 100 и болѣе червонцевъ.

Путешественникъ нашъ по Японіи Г. Головинъ пишетъ, что у Японцевъ булатныя сабли, какъ священныя вещи, переходятъ изъ рода въ родъ и сохраняются съ такимъ тщаніемъ, что воинъ болѣе всего заботится о сбереженіи своего оружія. И такъ если булаты могли сохранить постоянную цѣнность по настоящее время и въ Японіи, и въ Китаѣ, и въ Индіи, и въ Персіи, и въ Бухаріи, и въ Турціи, и въ нашей Грузіи: то не возможно согласиться съ мнѣніемъ Г. Карстена.

Эти соображенія, лѣтъ за 12 предъ симъ, заставили меня вѣрить болѣе мнѣнію о булатахъ, переданному намъ древними, нежели точности химическихъ разложеній. Собравъ нѣсколько образцовъ, я старался опредѣлить относительное ихъ достоинство различными испытаніями, посредствомъ которыхъ я скоро могъ замѣтить, что при нѣкоторыхъ видоизмѣненіяхъ узоровъ, булатъ очевидно тверже, но не хрупче стали, слѣдовательно лучше ея. Съ тѣхъ поръ я принялъ намѣреніе опытами доискиваться тайны приготовленія булатовъ. Сначала трудъ этотъ казался мнѣ маловажнымъ, но чѣмъ болѣе я знакомился съ достоинствомъ образцовъ, тѣмъ болѣе убѣждался, что первые успѣхи мои ничтожны, и что переходъ отъ едва примѣтнаго узора до такой крупности, какая замѣчается на драгоцѣнныхъ клинкахъ, составляетъ океанъ, который надлежало переплывать многіе годы, не приставая къ берегу, и подвергаясь различнымъ случайностямъ.

Если мои опыты и увѣнчались успѣхомъ, то этотъ успѣхъ принадлежитъ не мнѣ, а Правительству: оно, давъ направленіе моей службѣ, надѣлило и средствами къ изслѣдованіямъ. Этого мало; оно готовило меня къ успѣху другими пособіями: награды при малѣйшихъ успѣхахъ по службѣ и милостивое ободреніе при неудачахъ, постоянно поддерживали пламенное усердіе къ достиженію предположенной цѣли.

Россія, богатая желѣзными рудами различнаго свойства, не бѣдна и искусными руками: Ей недоставало только совершенства въ общеупотребительномъ матеріалѣ—въ стали, а это есть булатъ.

2) *Общія понятія о булатахъ.*

Булатами называется всякая сталь, имѣющая узорчатую поверхность; на нѣкоторыхъ булатахъ узоръ виденъ непосредственно послѣ полировки, а на другихъ не прежде, какъ поверхность ея подвергнется дѣйствію какой либо слабой кислоты. Сокъ растеній или уксусъ, приготовляемый изъ пива, можетъ замѣнить кислоту. Обнаруживаніе узоровъ называется *вытравкою*.

Узоры на стали могутъ быть весьма различны; но не всякая сталь съ узорами должна быть названа булатомъ. На обыкновенной стали рисовкою и травленіемъ наводятъ иногда узоры, подобные булатнымъ; но какъ бы тщательно они сдѣланы ни были, опытный глазъ не затруднится распознать искусство, не зависящее отъ свойства стали. Такіе булаты называются ложными.

Другой родъ булатовъ имѣетъ хотя искусственные узоры, но заключающіеся въ самомъ металлѣ, такъ что сколько бы разъ ни повторять полировки и вытравки, онѣ снова появляются. Эти булаты извѣстны подъ именемъ искусственныхъ или сварочныхъ. Они получаются чрезъ многократную сварку какъ различнаго рода стали между собою, такъ и съ желѣзомъ. Достоинство сихъ булатовъ можетъ быть различно, и зависитъ частію отъ качества первыхъ матеріяловъ, частію отъ искусства мастеровъ. Сварочные булаты, отличающіеся внутреннимъ достоинствомъ, приготовляются преимущественно въ Азіи, наприм. въ Индіи, Турціи и Грузіи, и въ особенности тѣми изъ мастеровъ, которые знакомы съ обработкою настоящихъ булатовъ; но Европейскіе сварочные булаты не пріобрѣли особенной извѣстности: ибо вниманіе Европейскихъ мастеровъ обращено болѣе на образованіе узоровъ, нежели на улучшеніе качества металла; отъ того сварочные булаты, на прим. Солингенскіе и Клингентальскіе, хотя имѣютъ узоры, но лишены другихъ признаковъ, опредѣляющихъ достоинство булата. Впрочемъ какъ бы совершенны ни были сварочные булаты, они не могутъ равняться съ хорошими настоящими; ибо будучи сплавлены, теряютъ узоры.

Настоящій булатъ отличается отъ сварочнаго неподражаемымъ для искусства расположеніемъ узоровъ, происходящимъ отъ состава металла, и тѣмъ еще, что при переплавкѣ не теряетъ узоровъ; но претерпѣваетъ большее или меньшее измѣненіе въ расположеніи ихъ, смотря потому, какъ предпринята была переплавка, и какое вліяніе имѣла она на измѣненіе въ составѣ металла. Сколько мнѣ изъ собранныхъ свѣдѣній и образцовъ извѣстно, въ Азіи раздѣляютъ булаты на многіе роды. Это раздѣленіе основано или на мѣстности, гдѣ ихъ приготовляли и приготовляютъ, или на различіи способовъ приготовленія, или на свойствахъ самаго металла. Извѣстнѣйшіе изъ нихъ суть: табанъ, кара-табанъ, хорасанъ, кара-хорасанъ (отъ провинціи въ Персіи, называемой Хорасанъ), гынды, кумъ-гынды, нейрисъ и шамъ. (Слово шамъ, по увѣренію Капитана Англійской службы Эбота, есть простонародное названіе Сиріи, почему шамъ означаетъ собственно Сирійскій булашъ) (*) Индейскій вутцъ также принадлежитъ къ булатамъ. Достоинство булатовъ познаютъ Азіатцы по узору, по цвѣту грунта, или промежутковъ между узорами, и по отливу поверхности при косвенномъ направленіи лучей свѣта: Азіатцы полагаютъ: чѣмъ крупнѣе, явственнѣе, узоръ, тѣмъ выше достоинство металла. Узоръ почитается крупнымъ, когда достигаетъ толщины нотныхъ знаковъ, среднимъ, когда не толще обыкновеннаго письма, и мелкимъ, когда можно замѣтить его не вооруженнымъ глазомъ.

Грунтъ въ булатахъ бываетъ или сѣрый, или бурый, или черный. Чѣмъ онъ темнѣе, тѣмъ выше достоинство булата. Иные булаты не имѣютъ отлива, другіе отливаютъ красноватымъ, а иные золотистымъ цвѣтомъ. Чѣмъ явственнѣе отливъ, и чѣмъ болѣе онъ приближается къ золотистому, тѣмъ выше достоинство металла. Достоинство булатовъ можетъ быть познаваемо также по звону: чѣмъ онъ чище и продожительнѣе, тѣмъ выше достоинство металла; но какъ признакъ сей находится въ зависимости отъ формы и отдѣлки издѣлій, то не признается вѣрнымъ. Лучшими булатами почитается табанъ, кара-табанъ, и кара-хорасанъ, а худшимъ шамъ,

---

(*) Примѣчаніе: по городу Дамаску въ Сиріи онъ называется иногда Дамасковымъ.

который заключаетъ въ себѣ преимущественно продольные узоры. Грузинскіе мастера увѣряютъ, что искусство приготовлять шабанъ, потеряно въ самой Азіи около 600-тъ лѣтъ, и что прочіе два рода весьма рѣдки въ настоящее время (*). Слова Грузинскихъ мастеровъ подтверждаются историческими свѣдѣніями о Дамасскихъ клинкахъ, сообщенными Англійскимъ ученымъ Вилькенсономъ: онъ говоритъ (въ статьѣ о причинахъ образованія

(*) Примѣчаніе: Образцами древнихъ булатовъ я имѣлъ случай пользоваться отъ Г. Оренбургскаго Военнаго Губернатора, Генералъ - Адъютанта, Василья Алексѣевича Перовскаго, обладающаго богатымъ собраніемъ Азіатскаго оружія, который, по любви къ наукамъ и искусствамъ, принималъ особое участіе въ моихъ изысканіяхъ и способствовалъ къ пріобрѣтенію свѣдѣній о булатахъ. Въ послѣдствіи я видѣлъ многія собранія въ С. Петербургѣ, доказывающія какъ высоко цѣнится въ Россіи работа древнихъ Азіятцевъ. Достопримѣчательнѣйшіе и богатѣйшіе изъ нихъ находятся въ Царскосельскомъ арсеналѣ, принадлежащемъ Государю Императору; весьма замѣчательны, по выбору образцовъ и по достоинству ихъ, собранія Его Императорскаго Высочества Цесаревича Великаго Князя АЛЕКСАНДРА НИКОЛАЕВИЧА и Его Высочества Великаго Князя МИХАИЛА ПАВЛОВИЧА. Изъ частныхъ собраній замѣчательнѣйшія находятся у Князя Петра Дмитріевича Салтыкова и Начальника Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ Константина Владиміровича Чевкина.

узоровъ на булатахъ, помѣщенной въ журналѣ Королевскаго Азіатскаго общества 1837 года): городъ Дамаскъ прославился во всемъ свѣтѣ мануфактурами сабельныхъ клинковъ, но Тимиръ-Лангъ, покоривъ Сирію въ началѣ XIV вѣка, увлекъ въ Персію всѣхъ мастеровъ и съ того времени выдѣлка оружія въ Дамасскѣ пришла въ упадокъ, а потомки тѣхъ мастеровъ, разсѣявшись по востоку, потеряли искусство.

Вышеописанные признаки, какъ мною дознано многими сравнительными опытами, вѣрнѣе опредѣляютъ достоинство металла, нежели всѣ средства, употребляемыя Европейскими мастерами: послѣднія даютъ токмо приблизительное понятіе о достоинствѣ стали и при томъ большею частію въ то время, когда она находится въ работѣ, а не въ видѣ готоваго издѣлія, о которомъ остается судить по пробѣ, соотвѣтственной употребленію. Такимъ образомъ, при покупкѣ готоваго издѣлія, все ручательство въ достоинствѣ ограничивается клеймомъ фабриканта. Но опытный въ выборѣ булатныхъ издѣлій Азіятецъ не ошибется въ достоинствѣ безъ пробы, и увидѣвъ кого либо усиливающагося распознать достоинство вещи, наприм. сабли, кинжала, ножа, рубкою по желѣзу или слесарскою пилою, на вѣрное улыбнется: ибо твердость можетъ быть условна и зависѣть отъ степени закалки. Если булатъ надлежащимъ образомъ выправленъ, то пробы излишни; безъ нихъ видно: вязокъ или хрупокъ, твердъ или мягокъ, упругъ или слабъ, остръ или тупъ металлъ.

3) *Объ устройствѣ для приготовленія булатовъ.*

Первые опыты предприняты были въ маломъ видѣ. Впрочемъ всѣ принадлежности устроены на тѣхъ же началахъ, на которыхъ въ послѣдствіи основано устройство для дѣла литой стали въ большомъ видѣ, описанное въ сочиненіи моемъ, помѣщенномъ въ № 1-мъ Горнаго Журнала за 1837 годъ. Вся разность заключалась въ размѣрахъ внутренности печи. Для тиглей, вмѣщающихъ отъ 5-ти до 10-ти фунтовъ желѣза въ кускахъ, печь въ видѣ цилиндра, имѣла въ вышину до 10-ти вершковъ, а въ поперечникѣ до 9-ти вершковъ. Въ послѣдствіи, когда пріобрѣтенъ былъ нѣкоторый успѣхъ, булаты приготовлялись въ печахъ и тигляхъ, употребляемыхъ для литой стали. Почему я почитаю излишнимъ повторять здѣсь въ подробности объ устройствѣ печей, о приготовленіи тиглей и о предварительной прогрѣвкѣ ихъ.

4) *О первоначальныхъ опытахъ.*

Въ 1828 году, когда сдѣлались извѣстными результаты изслѣдованій Г. Фарадея, и когда обрѣтена была платина на Уралѣ въ огромномъ количествѣ, Его Сіятельство Г. Министръ Финансовъ, Графъ Егоръ Францовичъ Канкринъ, поручилъ горному начальству повторить опыты Г. Фарадея. Исполненіе этого порученія возложено было на меня.

Поводомъ къ сплавленію литой стали съ платиною послужило Г. Фарадею слѣдующее обстоятельство: Докторъ Скоттъ, находившійся въ Бомбаѣ, доставилъ въ Англійское Королевское общество нѣсколько образцовъ Индейскаго булата или вутца, употребляемаго Индейцами предпочтительно предъ сталью на ружейные плашки, на рѣзцы для обточки желѣза, на ножницы, пилы и вообще на издѣлія, требующія особенной твердости. Г. Фарадей при химическомъ разложеніи замѣтилъ въ вутцѣ присутствіе алюминія и полагалъ, что узоры, обнаруживающіеся на немъ отъ дѣйствій разведенной сѣрной кислоты, происходятъ отъ сего металла. Чтобъ подтвердить это предположеніе, онъ приготовилъ смѣсь, состоящую изъ желѣза и алюминія, и чрезъ сплавленіе ея съ Англійскою литою сталью получилъ металлъ похожій на вутцъ, который онъ и назвалъ искусственнымъ вутцомъ, не упоминая впрочемъ о его свойствахъ. Потомъ Г. Фарадей, сплавляя сталь, кромѣ алюминія, съ серебромъ, родіемъ и платиною, замѣтилъ, что всѣ сіи сплавы были тверже обыкновенной литой стали, что они имѣли превосходныя свойства, и въ особенности сплавокъ съ платиною.

Не имѣвъ до того времени случая видѣть производства литой стали, ни переплавлять ее, легко представить, сколько предстояло мнѣ затрудненій, чтобы хотя въ нѣкоторой мѣрѣ исполнить лестное порученіе начальства. Надлежало устроить печь, приготовить огнеупорные тигли избрать способъ приготовленія литой стали; ибо сплавленіе Англійской стали съ платиною не могло принесть существенной пользы.

Всѣ руководства объ этихъ предметахъ, бывшія извѣстными мнѣ въ то время, оказывались или недостаточными по краткости, или несообразными съ мѣстностями. Оставалось прокладывать новый путь. Такимъ образомъ протекло болѣе года, пока я въ состояніи былъ представить на благоусмотрѣніе Начальства первые образцы платинистой литой стали. Она получена слѣдующимъ образомъ (опытъ 10-й). Въ тигель, предварительно прогрѣтый, положено $4\frac{1}{3}$ фунта рафинированной стали, 1-нъ фунтъ мягкаго желѣза, 5-ть золотниковъ платины и сверху $\frac{1}{2}$ фунта флюса, составленнаго изъ $\frac{1}{4}$ фунта кирпичной глины и $\frac{1}{4}$ фунта толченаго стекла. Плавка продолжалась 1-нъ часъ 20-ть минутъ при ровномъ умѣренномъ дутьѣ. Полученная сталь вылита въ форму, и прокована при умѣренномъ нагрѣваніи;

по испытаніи она оказалась весьма твердою и годною на тонкіе инструменты.

Изъ сравненія свойствъ чистой литой стали съ платинистою, одинаковымъ образомъ полученныхъ (опыты 15-й и 19-й), оказалось, что первая при большей твердости столь же удобно куется; что по вытравкѣ слабою сѣрною кислотою, она обнаруживаетъ узоры, различные въ цвѣтѣ и расположеніи отъ замѣчаемыхъ на литой стали, съ землистыми флюсами получаемой. Когда я увеличилъ количество платины до 2-хъ золотниковъ на фунтъ стали (опытъ 15-й), то узоры сдѣлались еще явственнѣе, но расположеніе ихъ было очевидно различно отъ булатныхъ.

Сіи опыты привели меня къ заключенію, что если въ платинистой стали узоры увеличиваются отъ прибавленія платины, то и въ литой стали проявленіе ихъ зависитъ отъ присоединенія какого-либо метала, или по замѣчанію Г. Фарадея отъ алюминія, такъ какъ флюсомъ служила глина, смѣшанная со стекломъ. Для опредѣленія вліянія другихъ земель на сталь, я измѣнялъ флюсы, и вмѣсто глины, употреблялъ кварцевый песокъ изъ пережженаго горноваго камня и известь. Я скоро могъ убѣдиться, что съ перемѣною флюсовъ и узоры измѣняются, какъ въ видѣ, такъ и въ цвѣтѣ. Дальнѣйшія изслѣдованія показали (отъ 20-ти до 35-ти), что отъ присоединенія алюминія узоры бываютъ желтоваты и малоблестящи. Отъ силиція и магнія они свѣтлѣе и приближаются къ цвѣту цинка, а отъ кальція къ серебру. Чѣмъ слоеватѣе сталь въ изломѣ и чѣмъ удобнѣе пленится при ковкѣ, тѣмъ явственнѣе узоры, и слѣдственно тѣмъ богаче сталь сими металлами. По сравненію съ платинистою сталью, въ которой количество платины было мнѣ извѣстно, я могъ приблизительно опредѣлять и количество другихъ металловъ. Въ послѣднемъ случаѣ, оно могло простираться до 2-хъ процентовъ во 100-тѣ частяхъ, а при одномъ процентѣ сталь удобно можетъ быть прокована, когда она при томъ не очень тверда. Всѣ эти опыты убѣдили меня, *что присутствіе металлическихъ основаній земель имѣетъ вредное вліяніе на сталь, въ какомъ бы маломъ количествѣ онѣ ни находились въ ней*; при томъ какъ узоры отъ сихъ металловъ весьма различны отъ булатныхъ, то и слѣдовало искать другой причины для произведенія ихъ. Съ этою цѣлію я желалъ опредѣлить вліяніе на сталь нѣкоторыхъ металловъ, сопровождающихъ желѣзныя руды; ибо вообще предметъ, заключающій въ себѣ отношеніе желѣза къ другимъ металламъ, казался мнѣ недостаточно изслѣдованнымъ Ринманомъ, Гассенфрацомъ, Карстеномъ и другими металлургами, по крайней мѣрѣ въ отношеніи къ предположенной мною цѣли.

5) *Вліяніе на свойства стали нѣкоторыхъ металловъ.*

Рядъ опытовъ, произведенныхъ мною съ цѣлію опредѣлить вліяніе на сталь марганца, хрома, титана, серебра, золота и платины, привелъ меня къ слѣдующимъ результатамъ:

1) Примѣсь марганца къ стали (опыты 36-й и 41-й) въ маломъ количествѣ, до $\frac{1}{200}$, не производитъ въ ней видимой перемѣны, которую тѣмъ труднѣе замѣтить, что сталь, при однѣхъ и тѣхъ же условіяхъ плавки, бываетъ нѣсколько различна и въ качествѣ, и въ твердости. Но если въ ней заключаться будетъ до $\frac{1}{100}$ марганца, тогда она становится тверже, хрупче, или вообще грубою. Зубила для насѣчки пилъ, какъ одно изъ удобнѣйшихъ средствъ для испытанія стали, скоро начинаютъ выкрашиваться, на поверхности полированной и выправленной стали появляются въ первомъ случаѣ едва примѣтные, а во второмъ мелкіе узоры, а грунтъ становится вмѣсто сѣраго бурымъ. Съ увеличеніемъ количества марганца до $\frac{1}{10}$, сталь дѣлается столь ломкою, что при ударахъ колется по длинѣ, соотвѣтственно направленію слоевъ ее составляющихъ. Эти слои имѣютъ цвѣтъ не свойственный стали, а подобный цинку. Послѣдняго рода сталь, по выправкѣ, обнаруживаетъ узоры, хотя мелкіе, но явствен-

ные. Они, будучи сравниваемы съ булатными, бывающими иногда столь же мелкими, оказываются отъ нихъ весьма различными и по виду и по расположенію. Всѣ эти результаты достаточно, кажется, убѣждаютъ, что присутствіе марганца въ стали, составляетъ болѣе вредную, нежели полезную примѣсь. Правило это не опровергаетъ впрочемъ мнѣнія, принятаго металлургами, что для полученія хорошей стали необходимы марганецъ содержащія желѣзныя руды, которыя получили съ давняго времени названіе стальныхъ рудъ. Но, по моему мнѣнію, марганецъ полезенъ въ желѣзныхъ рудахъ, не присоединеніемъ къ чугуну или стали, но другимъ путемъ, о которомъ я упомяну въ послѣдствіи.

2) Съ хромомъ и титаномъ предприняты были точно такія же опыты, какъ и съ марганцемъ, прибавляя въ первомъ случаѣ къ флюсу хромистое, а во второмъ титанистое желѣзо. Результаты сихъ опытовъ оказались во многомъ сходными: то же увеличеніе хрупкости съ умноженіемъ примѣси сихъ металловъ, тѣ же явленія относительно проявленія узоровъ, а главная разность въ томъ, что хромъ и особенно титанъ, при одинаковомъ количествѣ, меньше вредятъ стали, нежели марганецъ, и что сталь съ хромомъ принимаетъ высшую полировку. Что принадлежитъ до узоровъ, то они, различаясь отъ марганца, разли-

чны и между собою; но узоры отъ хрома красивѣе нежели отъ марганца, и по расположенію своему, болѣе другихъ приближаются къ булатнымъ, что, вѣроятно, и послужило поводомъ Французскому химику Бертье (Berthier) почитать хромистую сталь за булатъ. Грунтъ отъ хрома темный, а отъ титана фіолетовый, по которому присутствіе титана легко узнавать можно (опыты 42—49). Вообще опыты показываютъ, что и марганецъ, и хромъ, и титанъ менѣе вредятъ стали, нежели кальцій, силицій, магній и алюминій. Сіи послѣдніе, находясь въ стали въ количествѣ, простирающемся до $\frac{1}{50}$ части, на вѣрное составятъ нековкій металлъ; но если въ немъ не будетъ вовсе заключаться углерода, тогда онъ будетъ составлять особый сплавокъ желѣза болѣе или менѣе ковкій. Въ одномъ изъ подобныхъ сплавковъ желѣза съ силиціемъ Г. Берцеліусъ (*) нашелъ до 19-ти процентовъ сего металла, и, не смотря на столь значительное содержаніе, желѣзо удобно ковалось и по наружному виду не отличалось отъ обыкновеннаго.

3) Сплавки стали съ серебромъ (опыты 49—50-й), котораго они содержали отъ $\frac{1}{367}$ до $\frac{1}{90}$, отличались отъ обыкновенной въ особенности удобною ковкостію при значительной твердости.

(*) Bercelius Lehrbuch überſetzt von Wöhler B. III. 1834.

Сталь эта въ изломѣ бѣлѣе обыкновенной, но, будучи выполирована и вытравлена, не имѣетъ однообразныхъ узоровъ, не смотря на увеличеніе серебра, а токмо мѣстами обнаруживаетъ бѣлыя неправильныя полоски, доказывающія нѣкоторымъ образомъ, что серебро неохотно вступаетъ въ химическое соединеніе со сталью. Г. Фарадей замѣчаетъ, что серебристая сталь менѣе подвержена ржавчинѣ; мои наблюденія подтверждаютъ также это замѣчаніе. При издѣліяхъ нѣкотораго рода, какъ наприм. при дѣлѣ частей, принадлежащихъ къ часамъ, одно это свойство можетъ быть столь важно, что вознаградитъ издержки за серебро. Но сплавки съ прочими металлами, о которыхъ было упомянуто выше, скорѣе ржавѣютъ, нежели чистая сталь.

4) Отношеніе золота къ стали (опытъ 51-й) не показало особенныхъ свойствъ, кромѣ того, что золотистая сталь оказалась мягче обыкновенной и въ ковкѣ и въ закалкѣ. Но замѣчательно, что отъ прибавленія золота въ количествѣ до $\frac{1}{200}$ не обнаружилось ни какихъ видимыхъ знаковъ на поверхности вытравленной стали, кромѣ ровнаго желтоватаго отлива. Вліяніе золота на сталь при большемъ его количествѣ осталось не изслѣдованнымъ.

5) Хотя о вліяніи платины были уже произведены опыты, но я счелъ не излишнимъ повто-

рить ихъ при измѣненномъ флюсѣ, и при улучшеніи самой стали. Въ самомъ дѣлѣ новый опытъ (52) показалъ, что платинистая сталь имѣла уже другіе узоры, различные отъ полученной безъ примѣси желѣзной окалины; они были мелкіе, и хотя не вездѣ однообразные, но сохранившіе цвѣтъ платины. Эта сталь принимала весьма хорошую полировку, была тверда и остра въ бритвахъ, только нѣкоторыя изъ нихъ получали трещины при калкѣ.

6) *Вліяніе качества желѣза на сталь.*

Если прибавленіе постороннихъ металловъ имѣетъ видимое вліяніе на сталь, то свойства ея должны зависѣть и отъ качества самаго желѣза, въ которомъ всегда остаются постороннія примѣси въ количествѣ болѣе или менѣе значительномъ, какъ подтверждаютъ и химическія разложенія желѣза. Въ сочиненіи о литой стали упомянуты нѣкоторыя правила, извлеченныя мною изъ опытовъ (53—62) относительно выбора желѣза; почему здѣсь буду говорить токмо о дальнѣйшихъ опытахъ, показавшихъ возможность: 1) обращать желѣзо въ сталь безъ помощи флюсовъ и 2) точнѣе опредѣлить различіе въ качествахъ желѣза.

а) *Расплавленіе желѣза безъ помощи флюсовъ.*

При опытахъ сплавленія желѣза съ флюсомъ замѣтилъ я, что сей послѣдній, расплавляясь прежде металла, спускается на дно тигля, и, оставляя желѣзо обнаженнымъ, доставляетъ ему случай пріобрѣтать углеродъ — цементоваться. Насыщенное углеродомъ желѣзо или сталь, не въ состояніи будучи оставаться въ твердомъ видѣ при постоянно продолжающейся высокой температурѣ, расплавляется и опускается по относительной тяжести на дно тигля, а шлакъ поднимается вверхъ по мѣрѣ расплавленія всего желѣза. Этотъ процессъ объясняетъ всю теорію образованія стали безъ прибавленія тѣлъ, заключающихъ въ себѣ углеродъ. Онъ же далъ мнѣ идею замѣнить флюсъ глиняною крышкою на тиглѣ. Опредѣливъ изъ опытовъ время, въ которое остается шлакъ ниже металла, мнѣ не трудно было назначить время, когда должно прекратить цементованіе желѣза и покрыть тигель крышкою (опыты 63—67). Такимъ образомъ въ короткое время введенъ былъ способъ приготовленія литой стали изъ желѣза безъ флюса въ большомъ видѣ, описанный мною подробно въ сочиненіи о стали.

Причины, побудившія меня оставить первоначально избранный способъ и замѣнить его другимъ, заключаются въ слѣдующемъ: 1) Удобнѣе было получать болѣе мягкой стали, нежели твердой; ибо закрытіе крышкою находилось въ зависимости отъ навыка, а расплавленіе и поднятіе флюса отъ причинъ сложныхъ; 2) что она вообще мягче въ ковкѣ и стойчѣе на зубилахъ, рѣже получаетъ трещины при калкѣ, чище въ полировкѣ; почему и признана лучшею прежней, и 3) что ей вообще менѣе свойственны узоры, нежели стали, приготовленной съ флюсомъ и окалиною. Такимъ образомъ съ уменьшеніемъ или съ уничтоженіемъ узоровъ, казалось мнѣ, что сталь достигла совершенства, по крайней мѣрѣ въ томъ смыслѣ, какъ утверждаетъ Г. Карстенъ. Одно только оставалось для меня страннымъ, что нѣкоторыя слесарскія пилы изъ прежней стали сохраняли долѣе остроту; что по общему понятію должно было приписать тому, что зубъ прежнихъ пилъ примѣтнѣе выкрашивался и возобновлялъ, такъ сказать, остроту пилы, а выкрашивался потому, что сталь была грубѣе. Но изъ результатовъ всѣхъ опытовъ будетъ видно, что здѣсь скрывалась другая причина.

6) *Вліяніе на сталь качества желѣза. Опыты (68—73) показали:*

Что сталеватое Златоустовское желѣзо и самое мягкое даютъ одинаковаго качества сталь, подтверждая тѣмъ, что углеродъ, находящійся въ первомъ, не имѣетъ вліянія на измѣненіе свойствъ ся; но въ стали, приготовленной изъ навивнаго Златоустовскаго желѣза, можно было замѣтить разность въ свойствахъ. Она при одинаковой твердости удобнѣе куется, принимаетъ лучшую полировку, и по выправкѣ болѣе темный грунтъ; но въ стойкости, сравнительно со сталью изъ обыкновеннаго желѣза, значительной разности не представляетъ, а сравнительно съ переплавленною рафинированною сталью, ей уступаетъ. Первыя явленія сообразны съ ожиданіемъ, но послѣднее оставалось долго непонятнымъ. Улучшеніе ковкости, полировки и грунта я приписывалъ уменьшенію въ навивномъ желѣзѣ постороннихъ примѣсей и въ особенности сѣры, присутствіе которой замѣчается въ нѣкоторыхъ желѣзныхъ рудахъ Златоустовскаго округа: навивное желѣзо, по способу приготовленія, подвергается большему дѣйствію возвышенной температуры и кислорода; оно, будучи собираемо изъ обращенной полукрицы, предъ самою фурмою, удобнѣе выдѣляетъ и углеродъ и сѣру. Съ допущеніемъ въ навивномъ желѣзѣ меньшаго количества сѣры, объясняется разность въ грунтѣ металла; а что стойкость не увеличивается, то причина сего явленія могла объясниться токмо въ послѣдствіи.

7) *Вліяніе воздуха на сталь.*

Изъ первоначальныхъ опытовъ (опытъ 3) видно, что пока я не вымазалъ нагрѣтой формы саломъ, выливаемая въ нее сталь не ковалась. Это доказываетъ, что доступъ воздуха измѣняетъ свойства расплавленной стали, и сближаетъ ее съ чугуномъ: сало, дымясь въ нагрѣтой формѣ, образуетъ отчасти углекислоту, которая, наполняя форму, вытѣсняетъ воздухъ. Хотя это средство оказалось полезнымъ, но нельзя утверждать, чтобы сталь при выливкѣ не подвергалась совершенно влiянiю воздуха; почему мною предпринимаемы были многiе опыты къ улучшенiю выливки стали, но ни одинъ изъ нихъ не могъ быть введенъ въ большомъ видѣ. Такимъ образомъ устройство шестка, герметически запираемаго во время выливки, и снабженiе тигля дирою на днѣ съ желѣзнымъ гвоздемъ не имѣло успѣха: ибо хотя возможно было сдѣлать устройство для вынутiя гвоздя, но тигель во днѣ часто повреждается и металлъ прежде времени вытекаетъ. Другой опытъ, едва не стоившiй мнѣ жизни, также не имѣлъ успѣха. Онъ состоялъ въ слѣдующемъ: первоначально приготовили желѣзную форму съ воронкою нѣсколько большею въ окружности, нежели окружность тигля. Форма и воронка набита была глиною съ пескомъ, не получающею трещинъ при просушкѣ; въ ней отформована пустота для выливки стали. Форма эта просушивалась нѣсколько дней въ тепломъ мѣстѣ, и оказалась не получившею трещинъ; также просушена была часть просѣянной глины для насыпки на края тигля при выливкѣ металла.

Когда сталь была готова, то вынутый изъ печи тигель поставили на теплую золу, на края его посыпали кругомъ сухой глины, а на нее поставили форму, обращенную воронкою внизъ, которая имѣла впадину въ глинѣ, соразмѣрную тиглю. Потомъ и тигель и форма были захвачены особыми клещами, и мгновенно опрокинуты, такъ что тигель былъ уже надъ формою. Въ это мгновеніе слышенъ былъ ударъ, и я съ рабочими очутился подъ дождемъ расплавленнаго металла: весь металлъ вылетѣлъ изъ формы, и мелкими каплями разбрызгался надъ нами. Къ счастію холодное время зимы, не позволяло быть безъ теплой одежды и перчатокъ, я имѣлъ еще время сдернуть одну изъ нихъ съ руки, на которой капля стали успѣла оставить слѣды дѣйствія своего навсегда. Предстоявшая бѣда приписана была недостаточной сухости формы. Я повторилъ опытъ съ пожженною формою и хотя успѣлъ вылить сталь, но при ковкѣ она на поверхности получала трещины и плены, происшедшія, вѣроятно, отъ прикосновенія стали къ глинѣ и песку. Сей опытъ почитаю я достойнымъ замѣчанія въ особенности потому, что *на стали сохранились узоры болѣе явственные*, *нежели на вылитой обыкновеннымъ* *способомъ; что они были подобны булатнымъ, и что имѣли даже тотъ видъ и расположеніе, какое бываетъ на стали не вылитой въ форму, и приготовленной съ помощію флюса и окалины* (*). Сталь при опытѣ получена была тоже съ помощію флюса и окалины.

8) *О первыхъ опытахъ полученія булатовъ.*

Не оставляя намѣренія получить булатъ, подобный Азіатскому, я продолжалъ опыты. Прежде всего я обратился къ кристаллованію стали, приготовляемой безъ флюса и окалины (74—78); не выливая ее въ форму, я далъ время остынуть въ печи вмѣстѣ съ тиглемъ; но встрѣтивъ затрудненіе въ проковкѣ большихъ пудовыхъ сплавокъ, я долженъ былъ уменьшить тигли. При сплавкахъ вѣсомъ въ 20 фунтовъ, я встрѣчалъ тѣже затрудненія въ проковкѣ, особенно когда сталь была средней твердости; одна только самая мягкая сталь могла проковаться въ полосы. Результаты сихъ опытовъ заключаются въ слѣдующемъ:

а) Хотя сталь, медленно охлажденная въ тиглѣ, и имѣетъ наклонность къ кристаллованію и

(*) Примѣчаніе: изъ этихъ данныхъ слѣдуетъ заключить, что уничтоженіе узора въ стали зависитъ болѣе отъ доступа воздуха, нежели отъ скорости охлажденія.

образованію узоровъ, но узоры ся столь мелки, что безъ помощи микроскопа съ трудомъ распознаваемы быть могутъ, и то не всегда. Но въ стали, получаемой безъ крыши съ помощію флюса и окалины, узоры явственнѣе, хотя она представляетъ тѣже затрудненія въ проковкѣ.

b) Не бывшій въ ковкѣ сплавокъ багаче узорами на днѣ, нежели вверху. Но какъ всякая литая сталь, взятая отъ нижняго конца, бываетъ лучше верхняго, разумѣя положеніе ея въ формѣ, то изъ этого слѣдуетъ, что узоръ можетъ служить признакомъ доброты стали.

c) Въ прокованныхъ сплавкахъ узоры обнаруживались или токмо мѣстами, или совсѣмъ исчезали. Изъ этого слѣдуетъ, что неровность узоровъ и самое уничтоженіе ихъ зависитъ отъ ковки, а въ послѣдствіи увидимъ, что преимущественно отъ излишняго нагрѣва стали при ковкѣ. Подобныя слѣдствія бываютъ и съ настоящими булатами, требующими весьма осторожной обработки; между тѣмъ узоры, происходящіе отъ постороннихъ металловъ, не уничтожаются ни отъ выливки стали въ форму, ни отъ ковки. И такъ узоры въ стали, медленно охлажденной, различны отъ узоровъ, происходящихъ отъ металловъ, но сходны съ узорами въ булатахъ; одна только разность въ величинѣ ихъ чрезвычайна. Всѣ вышеупомянутые результаты привели меня къ заключенію, что булатъ есть, не смѣсь стали съ какимъ либо металломъ, но смѣшеніе желѣза съ углеродомъ, подобное стали, и что причины образованія крупныхъ узоровъ надлежитъ ближе всего искать въ способѣ соединенія желѣза съ углеродомъ. Но свѣдѣнія наши о приготовленіи булатовъ въ Азіи столь ограниченны, что въ нихъ нельзя найти руководства. Вотъ существенныя изъ нихъ: а) по свидѣтельству Шведскаго путешественника Шведенборга, Японцы приготовляютъ сталь изъ желѣза, лежавшаго долгое время въ водѣ, а Тунбергъ подтверждаетъ, что Японскія сабли превосходны, и что ими можно перерубать весьма легко гвозди безъ поврежденія лезвія; b) Тавернье, въ путешествіи по Персіи упоминаетъ, что булатная сталь получается изъ Голконда въ видѣ малыхъ хлѣбовъ, разсѣченныхъ пополамъ. Этотъ видъ показываетъ, что Голкондскій булатъ есть сплавокъ, подобный полученному мною (опытъ 78). Мугаметъ Али описалъ приготовленіе Персидской булатной стали слѣдующимъ образомъ: желѣзо употребляютъ доставляемое изъ горъ, но не извѣстно какимъ способомъ оно приготовляется; это желѣзо сплавляютъ въ печи. Она имѣетъ по 4 фута въ длину и ширину и отъ 6 до 7 футовъ въ вышину, стѣны не толще 8 и 9 дюймовъ. Въ 16-ти дюймахъ отъ почвы дѣлаютъ изъ обтесанныхъ камней горнъ, у дна котораго находится отверстіе для отливки расплавленнаго метала; уголь употребляется самый твердый и тяжелый, отличный отъ получаемаго изъ дуба. Дутье въ печь производится ручнымъ мѣхомъ. Печь дѣйствуетъ безъ остановокъ, и по мѣрѣ накопленія метала, онъ отливается въ формы. Эти свѣдѣнія показываютъ, что способы полученія булатовъ не одинаковы въ самой Азіи: ибо очевидно одни изъ нихъ составляютъ медленно охлажденные сплавки, а другіе металлъ, подобный литой стали. Къ числу первыхъ принадлежитъ и способъ приготовленія Вутца, описанный Вилькинсономъ (*).

9) *О вліяніи на желѣзо различныхъ тѣлъ, содержащихъ углеродъ.*

а) *Растеній*

Хотя опредѣленіе вліянія различнаго рода растеній на желѣзо было предпринимаемо многими металлургами, въ особенности Ринманомъ и Реомюромъ, но результаты ихъ опытовъ не могли имѣть прямаго отношенія къ литой стали; ибо она относилась собственно до цементованія желѣза; это побудило меня обратить вниманіе на растенія вообще. Кленъ,

---

(*) Пріобрѣтеніемъ этой лестной статьи я обязанъ Г. Начальнику Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ.

какъ твердѣйшее изъ всѣхъ произрастающихъ здѣсь деревъ, предпочтительно предъ прочими, подвергнутъ былъ испытаніямъ. Потомъ отъ самаго твердаго я обратился къ самымъ мягкимъ растеніямъ, каковы наприм. цвѣты, дабы тѣмъ удобнѣе замѣтить разность вліянія растеній на сталь, судя по различной твердости.

Опыты (отъ 79-ти до 93-хъ) производились съ прибавленіемъ $\frac{1}{100}$ до $\frac{1}{20}$ кленоваго дерева. При $\frac{1}{100}$ части сталь бываетъ весьма мягка, безъ признаковъ узоровъ; при $\frac{1}{50}$ твердость ея увеличивается, но узоры, то бываютъ слабы, то обнаруживаются явственно, и въ послѣднемъ случаѣ сходны съ булатомъ; при $\frac{1}{25}$ она съ трудомъ куется, а узоры проявляются также непостоянно. При $\frac{1}{20}$ части клена, когда расплавленіе и соединеніе съ углеродомъ достигнуты совершенно, сталь перестаетъ быть ковкою, но узоры какъ бы произвольно измѣняются въ величинѣ. Въ продолженіи опытовъ съ кленомъ замѣчено только, что при нѣкоторыхъ изъ нихъ образовалась часть шлака, и въ особенности при тѣхъ, которые давали сталь съ узорами, болѣе явственными. Изъ этого слѣдовало заключить, что переходъ земель и щелочей, заключающихся въ деревѣ, въ шлакъ, а не присоединеніе къ желѣзу, способствуетъ къ образованію собственно булатныхъ узоровъ, которые на иныхъ образцахъ были столь явственны, что составляли булатъ, подобный хорасану, хотя не высокаго качества. Прибавленіе къ навивному желѣзу (опыты 94—100) березоваго дерева имѣло слѣдствія подобныя клену. Цвѣты (содержащіе кромѣ углерода и азотъ) давали сталь также съ узорами (94) и при томъ болѣе свѣтлыми, нежели сухое дерево: мука ржаная, сажа Голландская, хотя производятъ узоры, но не столь свѣтлые какъ цвѣты. Бакоутовое дерево имѣло вліяніе подобное мукѣ: изъ сихъ опытовъ видно, что успѣхъ въ полученіи булатовъ не зависитъ *ни отъ степени твердости растеній, ни отъ количества ихъ, но болѣе отъ образа соединенія углерода съ желѣзомъ, и отъ наименьшей примѣси постороннихъ тѣлъ.* Итакъ понятіе Г. Бреана о причинахъ появленія узоровъ въ стали, основанное на одномъ излишествѣ углерода и кристаллизаціи стали, не можетъ быть признано достаточнымъ. Это подтверждается и тѣмъ еще, что явственные узоры могутъ быть на булатѣ и въ такомъ случаѣ, когда онъ столь мягокъ, что по закалкѣ, не пріобрѣтаетъ примѣтно большей твердости и хрупкости, а остается мягкимъ, подобно желѣзу.

b) *Животныхъ тѣлъ.*

Опыты прибавленія животныхъ тѣлъ къ желѣзу (101—104), какъ наприм. рога слоновой кости, показали, что хотя съ помощію ихъ можно получить сталь съ узорами, но они никакъ не могутъ равняться съ узорами настоящихъ булатовъ. При сихъ опытахъ замѣчено однако же, что сырой рогъ лучше пожженаго для проявленія узоровъ.

c) *Углеродъ чугуна.*

Далѣе полагалъ я полезнымъ испытать сплавленіе чугуна съ желѣзомъ безъ доступа воздуха, смѣшивая ихъ въ такой пропорціи, чтобы составить сталь; ибо извѣстно, что чугунъ содержитъ въ себѣ углерода отъ $\frac{3}{100}$ до $\frac{5}{100}$, а мягкая сталь до $\frac{1}{100}$.

Опыты (отъ 105—107) показали, что 16-ть частей желѣза и 4 чугуна даютъ сталь, которая куется удобно, но холодная ломка, и приготовленныя изъ нея зубила не стойки, но что при плавкѣ болѣе продолжительной связь въ частяхъ нѣсколько увеличивается. Какъ опыты сіи не показали значительнаго улучшенія, собственно въ стали, то и не были продолжаемы безъ выливки.

d) *Вліяніе ископаемыхъ тѣлъ, углеродъ содержащихъ.*

Не видѣвъ возможности достигнуть удовлетворительнаго успѣха ни помощію углерода растеній, ни помощію углерода животныхъ, мнѣ оставалось ожидать онаго въ царствѣ ископаемыхъ. Алмазъ и графитъ казались мнѣ ближайшими тѣлами къ достиженію цѣли. Алмазъ какъ чистѣйшій углеродъ, графитъ какъ соединеніе того же углерода съ основаніями земель. Но драгоцѣнность перваго лишала возможности предпринять подобные опыты, особенно при неувѣренности въ успѣхѣ; я остановился на графитѣ. Для первыхъ опытовъ я могъ имѣть графитъ посредственнаго качества: въ немъ видны были мѣстами прослойки и зерна сѣрнаго колчедана. Выбравъ до 2-хъ фунтовъ повидимому чистаго графита, я предварительно истолокъ его, въ предположеніи употребить подобно флюсу.

Первые опыты (108-го до 111-го) производимы были въ малыхъ тигляхъ, вмѣщавшихъ до 5-ти фунтовъ желѣза безъ крыши. На желѣзо насыпаемо было до $\frac{1}{2}$ фунта графита. Плавка шла медленнѣе прежняго, на довольно сильномъ духу; ибо продолжалась 2 и болѣе часа. При разбитіи медленно охлажденныхъ въ печи тиглей, корольки или сплавки казались какъ бы несовершенно расплавленными; ибо куски желѣза въ нѣкоторыхъ мѣстахъ сохраняли первоначальную форму; но это происходило отъ просыпавшагося въ тигель графита, который, приставъ къ стѣнамъ тигля, не могъ въ послѣдствіи подниматься на верхъ. Уже первый опытъ увѣнчался большимъ успѣхомъ, нежели всѣ предшествовавшіе. По проковкѣ сплавка въ полосу, на нижнемъ концѣ ея обнаружились узоры настоящаго булата, а по мѣрѣ приближенія къ верху, они становились рѣже и неправильнѣе. Изъ нижняго конца этой полосы приготовленъ, первый булатный клинокъ, называемый хорасаномъ котораго узоры къ концу становились хуже.

Результаты повторенныхъ нѣсколько разъ опытовъ съ тѣмъ же графитомъ оказывались сходными. Вся разность заключалась въ незначительномъ измѣненіи грунта и формы узоровъ, большею частію средней величины. Но этотъ успѣхъ былъ непродолжителенъ: съ перемѣною графита, или металлъ не плавился, или не ковался, или наконецъ терялись въ немъ узоры (опыты 112—129). Однимъ словомъ отысканіе потеряннаго продолжалось два года. Изъ многихъ, сдѣланныхъ въ это время, опытовъ я могъ извлечь только ту пользу, что они открыли другіе пути къ полученію булатовъ. Такимъ образомъ смѣшивая желѣзную руду съ графитомъ (отъ 130-ти до 138-ми) можно получить непосредственно изъ рудъ ковкій булатъ. Эти опыты заключаютъ въ себѣ открытіе въ металлургіи желѣза, открытіе важное по многимъ отношеніямъ: во первыхъ потому, что до сихъ поръ изъ рудъ въ тиглѣ никто еще не получалъ ковкаго металла, въ полномъ смыслѣ этого слова; во вторыхъ потому, что симъ способомъ можно получать превосходный булатъ, если первые матеріялы будутъ высокаго качества; въ третьихъ потому, что оно ведетъ къ предположенію, что древній и потерянный болѣе 600-тъ лѣтъ способъ приготовленія булата, извѣстнаго подъ названіемъ табанъ, едва ли не состоялъ въ сплавленіи графита съ желѣзною рудою; и наконецъ оно ведетъ къ новымъ открытіямъ, которыя могутъ послужить и къ сбереженію горючаго матеріяла въ доменныхъ печахъ, и къ улучшенію качества самаго чугуна въ тѣхъ заводахъ, гдѣ графитъ находится близко; ибо если онъ можетъ возстановлять желѣзо, то онъ безъ сомнѣнія замѣнитъ и часть угля, потребнаго для сей цѣли, а соединяясь съ желѣзомъ улучшитъ чугунъ и приблизитъ его къ состоянію болѣе ковкому, или увеличитъ въ немъ вязкость, что въ особенности можетъ принесть пользу при отливкѣ орудій. Но какъ въ Златоустовскомъ округѣ и вообще на Уралѣ не открыто еще благонадежныхъ мѣсторожденій графита, то я остановилъ дальнѣйшіе опыты надъ сплавливаніемъ желѣзныхъ рудъ съ графитомъ, особенно потому, что прежде избранный мною способъ сопряженъ съ меньшими расходами. По пріисканіи графита годнаго для приготовленія булатовъ, я снова достигъ потеряннаго успѣха.

Первый графитъ, годный на булаты, оказался въ обломкахъ отъ Пассаускихъ тиглей (опыты отъ 139-ти до 140-ка); для сплавленія его съ желѣзомъ необходимо прибавлять на 1-нъ фунтъ до $\frac{1}{4}$ фунта кварца, пережженаго горноваго камня. Плавка производилась въ большихъ тигляхъ; въ одинъ разъ полагалось по 12-ти фунтовъ желѣза, и до $1\frac{1}{4}$ фунта графита. Плавка подъ крышею продолжалась отъ 4-хъ до 5-ти часовъ, слѣдовательно долѣе обыкновенной стали. При сихъ опытахъ булатъ получаемъ былъ преимущественно продольный или шамъ, а иногда и хорасанъ не высокій.

Въ это время обращали на себя общее вниманіе опыты Директора Парижскаго монетнаго двора Г. Бреана. Г. Начальникъ Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ, Константинъ Владиміровичъ Чевкинъ, во время обзора заводовъ, удостоивъ особеннаго вниманія образцы булатовъ, приготовленныхъ мною въ продолженіе опытовъ, поручилъ повторить и опыты Г. Бреана. Повтореніе ихъ заключалось въ сплавленіи навивнаго желѣза съ $\frac{1}{100}$ и $\frac{2}{100}$ Голландской сажи, съ $\frac{1}{100}$ сажи и $\frac{1}{100}$ графита, въ сплавленіи мягкаго чугуна съ сырымъ, по равной части (142—145). Плавка производилась подъ крышею; корольки или сплавки, получаемые при опытахъ, ковались хорошо, кромѣ послѣдняго смѣшенія. Узоры на нижнихъ концахъ полосъ, были подобны опытамъ съ растительными тѣлами, но далеки отъ настоящаго булата. Эти опыты убѣдили меня, что Г. Бреанъ не близокъ еще къ цѣли, особенно потому, что и самыя понятія его о булатахъ, какъ я имѣлъ случай замѣтить выше, не вполнѣ объясняютъ явленія, встрѣченныя мною при опытахъ.

За сими опытами слѣдовали другіе, клонившіеся къ сплавленію графита безъ обожженаго кварца, такъ какъ въ этомъ флюсѣ я подозрѣвалъ вліяніе силиція на булатъ. Избѣжать кварца я считалъ возможнымъ и потому, что желѣзныя руды могутъ служить флюсомъ для расплавленія графита, и для полученія самаго булата. Но опыты (146—148) показали, что прибавленіе обожженой желѣзной руды, или окисла желѣза, лишаетъ булатъ узоровъ; между тѣмъ какъ тотъ же графитъ съ кварцемъ (149) обращалъ желѣзо въ булатъ. Знавъ вліяніе на сталь закиси желѣза изъ прежнихъ опытовъ, мнѣ не трудно было замѣтить, что вліяніе окисла различно отъ вліянія закиси, и это обратило меня къ новымъ опытамъ (150—151). Я сплавилъ 10-ть фунтовъ навивнаго желѣза въ тиглѣ безъ крыши до совершенной жидкости, слѣдовательно соединилъ его съ такимъ количествомъ углерода, какое находится въ чугунѣ. Сплавокъ этотъ, какъ и предполагать было должно, не сковался, и узоровъ не обнаружилъ; онъ составлялъ очищенный чугунъ. Для проявленія узоровъ онъ переплавленъ съ прибавленіемъ $\frac{1}{2}$ фунта окалины безъ доступа воздуха; по сплавкѣ королекъ покрытъ былъ ноздреватымъ зеленымъ шлакомъ, и имѣлъ нѣкоторую степень ковкости; но только нижняя часть его могла проковаться, и то не чисто. По вытравкѣ, на пластинкѣ оказались крупные узоры кара-хорасана. Другой опытъ (152—153) повторенъ былъ съ обыкновеннымъ желѣзомъ; онъ сопровождался подобнымъ же результатомъ. Полученный въ небольшой пластинкѣ булатъ, хотя также былъ кара-хорасанъ, но имѣлъ грунтъ сѣрый и грубый. Эти опыты показали: 1) что булатъ можетъ быть полученъ безъ графита изъ всякаго желѣза, прибавляя при переплавкѣ его окалину, и оставляя въ тиглѣ до охлажденія; 2) что навивное желѣзо лучше обыкновеннаго, ибо грунтъ булата выше, и 3) что проковка сихъ булатовъ тѣмъ затруднительнѣе, чѣмъ болѣе заключается углерода въ стали.

Сравнивая сей способъ съ Персидскимъ, описаннымъ Мухаметомъ Али, въ обоихъ находится много общаго: то же сплавленіе желѣза въ прикосновеніи съ углемъ, та же выливка послѣ плавки; не достаетъ только окончательнаго процесса для проявленія узоровъ, который, вѣроятно, отъ него былъ сокрытъ, и остается до сего времени не извѣстнымъ для Европейцевъ. Но я полагаю, что полученную такимъ образомъ нековкую сталь или чистый чугунъ, Персіяне или переплавляютъ съ прибавленіемъ закиси желѣза и тогда уже оставляютъ въ горну для кристаллованія, или вылитую сталь подвергаютъ предварительно для удобнѣйшей проковки другой операціи, о которой будетъ упомянуто ниже, въ статьѣ о превращеніи стали въ булатъ. Сплавленіе стали съ окалиною и появленіе въ ней узоровъ, служащихъ признакомъ улучшенія металла, подали поводъ къ прибавленію окалины къ самой стали при окончаніи процесса цементованія. Но опытъ (154) не оправдалъ ожиданія; ибо вылитая въ форму сталь не обнаружила ни узоровъ, ни разности въ свойствахъ. Въ этомъ случаѣ, какъ и прежде замѣчено было, узоры уничтожаются отъ несовершенства способа выливки стали.

Но какъ булаты, получаемые помощію графита, сохраняютъ ковкость даже при крупныхъ узорахъ, не требуя ни какой другой работы; то я предпочелъ прежній способъ новому, и для усовершенствованія булатовъ обратился къ пріисканію графитовъ по возможности лучшаго качества.

15) *Вліяніе на булатъ различнаго качества графитовъ.*

Многіе сорты графитовъ были подвергаемы испытанію; изъ нихъ нѣкоторые оказывались негодными, другіе равнялись въ качествѣ съ графитомъ Пассаускихъ тиглей, иные превосходили сіи послѣдніе; но лучшими оказались: графитъ изъ озера Еланчика близъ Міасскаго завода, и графитъ Кумберландскій въ Англіи. Къ сожалѣнію, здѣшній графитъ попадается въ видѣ мелкихъ галекъ по берегамъ озера, между хрящемъ, поднимаемымъ льдомъ со дна озера. Онъ столь рѣдокъ, что въ началѣ лѣта можно было собирать до 2-хъ фунтовъ. Развѣдки, неоднократно повторенныя въ окрестностяхъ озера, не привели къ открытію мѣсторожденія графита. Впрочемъ осушеніе озера можетъ привести если не къ открытію кореннаго мѣсторожденія, то по крайней мѣрѣ къ отысканію разрушеннаго пласта, въ которомъ графитъ, вѣроятно, находится въ большемъ количествѣ, нежели въ берегахъ озера (*).

А) *Съ графитомъ, выписаннымъ въ первое время.*

Этотъ графитъ былъ двухъ родовъ: первый самородный темнаго цвѣта, мягкій къ осязанію, но съ признаками сѣрнаго колчедана; онъ по испытанію оказался негоднымъ; второй состоялъ изъ кусковъ отъ тиглей, но хорошаго качества; почему и былъ

(*) Примѣчаніе: засуха, бывшая въ 1840 году, оправдала это предположеніе. Вода въ озерѣ Еланчикѣ понизилась и обнаружилось значительное мѣсторожденіе графита, которое вскорѣ снова покрылось водою. Во время засухи добыто до 2-хъ пудовъ.

употребленъ для послѣдующихъ опытовъ. Въ одинъ разъ сплавлялось желѣза отъ 10 до 12 фунтовъ и графита отъ 1 до $1\frac{1}{4}$ фунта съ различнымъ измѣненiемъ въ составѣ флюса, во времени плавки, въ степени жара (отъ 155 до 167). При сихъ опытахъ я могъ сдѣлать слѣдующiя замѣчанiя:

1) Желѣзо и графитъ отъ тиглей съ прибавленiемъ одной окалины весьма трудно расплавляются. Окалина для возстановленiя своего въ желѣзо требуетъ графита около $\frac{1}{7}$ части по вѣсу (156).

2) Вмѣсто пережженаго кварца, можетъ быть съ пользою употребленъ доломитъ (158).

3) Если часть расплавленнаго металла выбѣжитъ изъ тигля, то оставшаяся по большой части лишается ковкости, хотя въ ней и сохранились узоры; отъ мѣста и величины скважины зависитъ степень поврежденiя булата, который при подобныхъ случаяхъ иногда теряетъ и узоры (165).

4) Поврежденный булатъ одною переплавкою поправить не возможно (166).

5) Чѣмъ сильнѣе жаръ и чѣмъ продолжительнѣе плавка, тѣмъ лучше качество металла, но тѣмъ труднѣе для тигля.

6) Замѣтна разность между графитомъ и остатками послѣ плавки. При однѣхъ и тѣхъ же

обстоятельствахъ, отъ прибавленія стараго графита металлъ труднѣе куется и несовершенно чисто отсѣкается, а узоры походятъ болѣе на кара-хорасанъ, нежели на табанъ (167).

7) Старое желѣзо, бывшее въ землѣ, труднѣе плавится, нежели обыкновенное (183).

8) Желѣзо, перекованное въ мелкіе гвозди, не улучшило булата, и если старые гвозди предпочитаются Грузинскими мастерами, при выдѣлкѣ сварочныхъ булатовъ, обыкновенному желѣзу, то это не по мелкости частей, а по другимъ причинамъ, какъ полагать должно (163).

Б) *Съ другимъ графитомъ.*

Графитъ сей былъ сходенъ съ прежнимъ; но свѣтлѣе. Повторенные съ симъ графитомъ опыты (168—173) показали, что онъ лучше прежняго: ибо получился табанъ съ средними узорами и темнымъ грунтомъ. Для большаго улучшенія булатовъ, я продлилъ плавку до 5 часовъ, и дѣйствительно булаты еще улучшились: бритвы оказались отличными, а клинки имѣли ровный узоръ' темный грунтъ и свѣтло-красный отливъ.

В) *Съ графитомъ, бывшимъ въ плавкѣ.*

Прежде замѣчена была разность въ свойствахъ стараго графита; почему я счелъ полезнымъ повторить опыты, употребляя одинъ старый графитъ (174—179). Они показали:

1) Бывшій въ плавкѣ графитъ не требуетъ флюса для расплавленія желѣза (176). Потеря его при плавкѣ столь же значительна, какъ и перваго, а иногда и болѣе; при семъ образуется шлаку до $\frac{1}{2}$ фунта, а прибавляя окалину, количество его увеличивается до 1 фунта; вѣсъ сплавковъ представляетъ различіе подобное прежнимъ опытамъ.

2) Качество металла улучшается по мѣрѣ прибавленія окалины и выдѣленія шлака; при чемъ въ особенности замѣтно улучшеніе грунта и отлива, который иногда достигаетъ золотистаго цвѣта. Изъ сравненія свойствъ булатовъ видно, что отливъ металла можетъ дѣйствительно служить признакомъ достоинства ихъ.

Г) *Съ графитомъ Міясскимъ и Англійскимъ.*

Наружные признаки Міясскаго и Англійскаго графитовъ довольно сходны; но первый нѣсколько темнѣе послѣдняго; оба даютъ блестящую, чистую и тонкую черту. Превосходство сихъ графитовъ оказалось преимущественно въ улучшеніи отлива, который бываетъ золотистаго цвѣта, хотя бы булатъ былъ мягокъ и имѣлъ слабые узоры (180—182). Впрочемъ и при употребленіи сихъ графитовъ замѣчено, что остатки отъ первой плавки даютъ лучшій булатъ, нежели поступающій въ плавку въ первый разъ.

Д) *Съ алмазомъ.*

Желая хотя въ нѣкоторой мѣрѣ познакомиться съ вліяніемъ алмаза, какъ чистѣйшаго углерода, на булатъ, я сдѣлалъ два сравнительные опыта (185—186) по возможности при одинаковыхъ обстоятельствахъ. Я сплавилъ по 5 фунтовъ желѣза и по ½ фунта графита, прибавивъ къ одному изъ нихъ алмазъ въ ¼ карата. По окончаніи опыта остатокъ графита и шлакъ изъ тигля, въ которомъ находился алмазъ, были тщательно разобраны при помощи микроскопа; но въ нихъ алмаза не найдено, такъ что не осталось повода сомнѣваться въ дѣйствительномъ его соединеніи съ желѣзомъ. Булаты, полученные при этихъ опытахъ, не представили разности въ пользу алмаза; напротивъ того булатъ съ алмазомъ былъ нѣсколько хуже. Я далекъ отъ того, чтобъ изъ одного опыта выводить положительное заключеніе о вліяніи алмаза на сталь, но имѣя въ виду факты о различіи вліянія углерода на желѣзо вообще, полагаю, что прибавленіе алмаза къ булату не принесетъ особенной пользы, а только увеличитъ его цѣнность.

Во время опытовъ съ графитомъ сдѣланы мною еще слѣдующія замѣчанія:

1) На 12 фунтовъ желѣза потеря въ графитѣ простиралась до 80 золотниковъ; полагая въ этомъ числѣ до 15 золотниковъ (опытъ 155) для возстановленія окалины, на одинъ фунтъ желѣза причитается до $6\frac{1}{4}$ золотника графита. Хотя изъ этого опыта нельзя еще сдѣлать заключенія о количествѣ углерода, остающагося въ соединеніи съ желѣзомъ, но сравненіе различныхъ булатовъ, сходныхъ по узорамъ, показываетъ, что чѣмъ они крупнѣе, тѣмъ тверже булатъ, и слѣдовательно тѣмъ болѣе онъ заключаетъ въ себѣ углерода.

Что часть углерода можетъ угарать во время плавки, то также замѣчено было во время опытовъ по соображенію употребленнаго графита съ твердостію полученныхъ булатовъ, и съ вѣроятностію можно допустить, что расплавленный металлъ инымъ какимъ либо путемъ дѣйствуетъ на угаръ графита, особенно когда плавка продолжительнѣе. Потеря собственно въ булатѣ замѣчается на крышкѣ, которою покрывается тигель: на нижней плоскости ея находятся весьма мелкіе шарики стали; они могутъ образоваться или изъ паровъ расплавленнаго металла, охлаждающихся въ верхней части тигля, подверженной меньшей степени температуры, или они суть брызги кипящаго на днѣ тигля металла; послѣднее, кажется, вѣроятнѣе.

2) Изъ 12 фунтовъ желѣза и 36 золотниковъ

окалины получалось отъ $12\frac{1}{4}$ до $12\frac{3}{4}$ фунта булата (167—177). Столь значительная разность не можетъ быть приписана различному угару въ булатѣ: ибо условія плавки были почти одинаковы. Количество получавшагося шлака, соображенное съ употребляемымъ флюсомъ, представляетъ также замѣчательное явленіе. Шлака получается болѣе нежели вдвое противъ положеннаго флюса. Можно допустить, что онъ разъѣдаетъ отчасти стѣны тигля при излишней жидкости и при продолжительной плавкѣ; но подобное дѣйствіе въ значительномъ видѣ повредило бы самый тигель; между тѣмъ какъ иногда вовсе не замѣчается измѣненія въ стѣнахъ тигля подъ шлакомъ и надъ онымъ. Появленіе шлака, когда не употреблялось флюса, а одно токмо дерево, подтверждаетъ, что онъ выдѣляется большею частію изъ желѣза. При одномъ изъ опытовъ (176), когда въ тигель не было положено ничего, кромѣ желѣза и графита, бывшаго уже въ плавкѣ, и слѣдовательно не содержавшаго постороннихъ примѣсей, получено шлаку до $\frac{1}{2}$ фунта. Приписать появленіе его внѣшней причинѣ не возможно: ибо крыша была цѣла и плотно припаяна къ тиглю; стѣны его, начиная отъ крыши до шлака, сохраняли видъ обожженой глины, при томъ онѣ вездѣ имѣли соотвѣтственные размѣры. И такъ остается заключить, что если не весь шлакъ, то большая часть онаго выдѣлилась изъ металла, и если выдѣлившійся шлакъ былъ жидокъ, то онъ могъ растворить и часть глины прикасающейся къ нему. Сверхъ того опыты подтверждаютъ: а) если въ составѣ для полученія булата не находилось флюса, и если получится булатъ безъ шлака, то онъ будетъ весьма низкаго качества, и b) если съ прибавленіемъ флюса, по сплавкѣ получится шлаку менѣе чѣмъ было положено флюса, то и въ такомъ случаѣ булатъ будетъ низкаго сорта.

11) *О превращеніи литой стали въ булатъ.*

Изъ опытовъ видно, что твердые булаты, какъ наприм. кара-хорасанъ, содержатъ болѣе углерода, нежели литая сталь, что подтверждается и химическими разложеніями, а между тѣмъ они не лишаются ковкости, слѣдовательно кристаллованіе стали не уменьшаетъ, а увеличиваетъ ковкость металла. И если литая сталь не приготовляется съ подобнымъ количествомъ углерода, то это потому, что она лишилась бы необходимаго свойства ковкости. Впрочемъ извѣстно, что литую сталь, твердую и неудобную къ ковкѣ и отдѣлкѣ, улучшаютъ различными способами отжиганія. Въ самомъ дѣлѣ, сталь помощію отжиганія, особенно безъ доступа воздуха, пріобрѣтаетъ и болѣе ковкости и болѣе мягкости въ обработкѣ, не измѣняя видимымъ образомъ твердости по закалкѣ. Съ другой стороны извѣстно, что продолжительное отжиганіе, безъ доступа воздуха, обнаруживаетъ въ стали узоры, слѣдовательно дѣйствуетъ на нее подобно кристаллованію при медленномъ охлажденіи. Изъ этого слѣдуетъ, что литая сталь можетъ быть обращена въ булатъ. Съ сею цѣлію я положилъ сталь въ чугунный ящикъ, поставленный въ калильную печь, покрылъ его желѣзнымъ листомъ, и листъ засыпалъ просѣяннымъ мелкимъ пескомъ съ глиною. По прошествіи трехъ сутокъ, вынувъ сталь и выполировавъ ее, я нашелъ всѣ образцы съ узорами: на твердыхъ они были крупнѣе, а на мягкихъ мельче. Образцы оказались мягче прежняго въ ковкѣ, столь же тверды по закалкѣ, и стойчѣе прежняго на зубилахъ.

Какъ отжиганіе стали въ закрытомъ ящикѣ при первомъ опытѣ очевиднымъ образомъ оправдало мое предположеніе: то я счелъ предметъ этотъ достойнымъ подробнѣйшаго изслѣдованія и при томъ въ большемъ размѣрѣ. На сей конецъ я устроилъ особую отжигательную печь (чертежъ А).

1) *Устройство.* Печь состоитъ изъ топила a) съ колосниками b), пролетовъ c), изъ топила подъ основаніемъ свода, на которое становится чугунный ящикъ d) на кирпичи, поставленные на ребро e) и составляющіе обратные пролеты подъ

ящикомъ f), стѣны g) по сторонамъ ящика сведены сводомъ h), по которому пламя обращается опять въ пролеты i), выведенные съ одной стороны до высоты свода, а потомъ въ дымовую трубу k). Вся печь выложена изъ обыкновеннаго кирпича, такъ какъ жаръ въ ней доходитъ только до свѣтлокраснаго каленія, а пролеты, какъ наиболѣе подверженные дѣйствію жара, изъ бѣлыхъ глиняныхъ кирпичей.

2) *Процессъ отжиганія.* Въ ящикъ помѣщается до 40-ка пудовъ прокованной литой стали; она покрывается двумя желѣзными листами, вырѣзанными по мѣрѣ. На нихъ насыпается на одинъ вершокъ песку въ ровень съ краями ящика. Послѣ того окна въ сводѣ m) и съ бока n) закладываются кирпичами на глинѣ и въ послѣднее вставляется желѣзная трубка n) съ крышею для наблюденія за степенью жара. Въ топило забрасываютъ по 3 и по 4 полѣна березовыхъ дровъ, и по мѣрѣ сгаранія ихъ, прибавляютъ снова. Въ третій день ящикъ прокаливается до красна; тогда вынувъ одинъ кирпичъ изъ передняго окна, поправляютъ песокъ, дабы онъ при осадкѣ листовъ не осыпался. Выровнявъ надлежащимъ образомъ и заложивъ кирпичъ на глинѣ, продолжаютъ накаливать ящикъ отъ 3-хъ до 9-ти сутокъ, смотря по твердости заложенной стали, забрасывая дровъ по 4 и по 5-ти полѣнъ. На отжиганіе 40 пудовъ

стали употребляется до 5-ти саженъ квартирныхъ березовыхъ дровъ.

3) Вліяніе на сталь состава, употребляемаго для покрытія, и результаты, выведенные изъ опытовъ: при производствѣ опыта въ большомъ видѣ, мнѣ казалось излишнимъ употреблять мелкопросѣянный песокъ, почему и употребленъ былъ обыкновенный рѣчной; но по окончаніи процесса отжиганія, я былъ не мало удивленъ, когда не нашелъ въ стали узоровъ, а напротивъ замѣтилъ въ изломѣ каждаго бруска зернистую оболочку, потерявшую первоначальную твердость. Этотъ опытъ ясно показалъ, что кварцеватый песокъ не можетъ составлять крыши довольно непроницаемой для углерода, заключающагося въ стали. Почему я повторилъ опытъ съ другою сталью, закрывъ ее двумя желѣзными листами, замазавъ ихъ плотно глиною и покрывъ наравнѣ съ краями ящика просѣяннымъ пескомъ. Хотя по окончаніи отжиганія я получилъ стальныя полосы съ узорами, но они не были столь ясны, какъ при опытѣ въ маломъ видѣ. Продолжая повторять опыты съ меньшимъ или большимъ успѣхомъ, я вовлеченъ былъ въ другую ошибку чрезъ прибавленіе къ песку золы, которая, казалось мнѣ, могла совершенно герметически запереть ящикъ; но я встрѣтилъ новое неожиданное явленіе: полученные бруски стали при закалкѣ получили трещи-

ны, между тѣмъ какъ въ неотожженной стали этого порока не было. Хотя трудно объяснить истинную причину сего явленія, не подвергнувъ стали химическому разложенію, но ближайшею можно полагать, что сталь повредилась отъ присоединенія къ ней потассія, заключающагося въ золѣ. Неоднократно повторенные опыты, съ различнымъ измѣненіемъ состава для крышки, показали наконецъ, что обмазка желѣзныхъ листовъ или чугунныхъ досокъ бѣлою глиною, засыпка ея глинистымъ пескомъ, и частое промѣшиваніе онаго во время хода печи, предохраняетъ сталь отъ поврежденія и служитъ удовлетворительнымъ средствомъ къ обнаруживанію узоровъ въ стали, или къ превращенію ея въ булатъ.

Вышеописанные опыты показываютъ, что сталь, во время отжиганія, можетъ подвергнуться троякому измѣненію въ свойствахъ: или сдѣлаться мягче, особенно съ поверхности, или сдѣлаться грубѣе, или, наконецъ, пріобрѣсть узоры безъ замѣтнаго измѣненія въ твердости. Измѣненіе перваго рода обнаруживается слоемъ окалины на поверхности стальныхъ полосокъ, которая появляется и въ такомъ случаѣ, если въ ящикѣ образуется трещина. Сверхъ того сталь въ изломѣ пріобрѣтаетъ зернистое сложеніе токмо съ поверхности, отъ котораго происходитъ особый кантъ бѣлаго цвѣта по краямъ бруска.

Признаки измѣненія втораго рода или поврежденія стали заключаются въ маломъ измѣненіи сыпи въ изломѣ брусковъ и въ удобномъ разламываніи ихъ безъ закалки. Наконецъ признаки соотвѣтственнаго отжиганія суть: чистая поверхность брусковъ, безъ малѣйшихъ слѣдовъ окалины, вязкость металла, и ровное крупнозернистое сложеніе въ изломѣ, которое впрочемъ бываетъ неодинаково, по всей длинѣ бруска, такъ что конецъ онаго, составляющій верхъ отлитой болванки, не имѣетъ почти никогда крупнозернистаго сложенія, а вмѣстѣ съ тѣмъ и явственныхъ узоровъ.

Изъ опытовъ при отжиганіи стали выведены мною слѣдующія правила:

1) Для проявленія узоровъ достаточно трехсуточнаго прокаливанія, исключая времени потребнаго для прогрѣва печи.

2) Чѣмъ продолжительнѣе отжиганіе, тѣмъ сталь становится мягче, хотя бы приняты были всѣ мѣры къ закрытію ящика. Это объясняетъ причину, почему для отжиганія твердой стали употребляется болѣе времени, нежели для мягкой.

3) Чѣмъ лучше сталь, тѣмъ скорѣе она пріобрѣтаетъ крупнозернистое сложеніе или тѣмъ удобнѣе кристаллуется.

Выше упомянуто было, что совершенство отжиганія зависитъ отъ непроницаемости чугуннаго ящика. Для сего онъ до употребленія долженъ быть подвергаемъ испытанію: налитая въ него вода отнюдь не должна просачиваться. Сверхъ того, дабы онъ нескоро повредился, стѣны его не должны быть тонки. Для помѣщенія 40 пудовъ стали, вѣсъ его долженъ простираться до 20-ти пудовъ. Толстыя стѣны въ ящикѣ необходимы и потому, что онъ при отжиганіи, будучи подверженъ непрерывному дѣйствію воздуха, угараетъ: образованіе желѣзнаго окисла бываетъ столь значительно, что отъ трехъ отжиганій, находящіеся подъ ящикомъ пролеты наполняются онымъ, такъ что прекращается теченіе воздуха, и печь остываетъ. Для предупрежденія сего, пролеты должны быть вычищаемы послѣ каждаго отжиганія. На сей конецъ кирпичи противъ нихъ должны быть такъ заложены, чтобы ихъ удобно было вынимать изъ печи и снова закладывать на глинѣ.

4) *Сравненіе свойствъ отожженой и не отожженой литой стали.*

Существенная разность въ свойствахъ отожженой и не отожженой стали, какъ замѣчено было выше заключается въ томъ, что первая удобнѣе куется, мягче въ опиловкѣ, менѣе повреждается въ закалкѣ и стойчѣе послѣ оной. Всѣ сіи свойства замѣчены изъ сравненія кусковъ, отъ одной и той же стали отожженыхъ и не отожженыхъ; и какъ на отожженой стали появляются узоры, то изъ этого слѣдуетъ, что они могутъ служить признаками улучшенія ея. Но такъ какъ узоры бываютъ весьма различны на стали одного и того же сорта: то это доказываетъ, что достоинство каждаго сорта можетъ быть весьма различно, хотя бы сталь была получена изъ одного желѣза. Изъ этого видно, *что процессъ отжиганія стали, кромѣ улучшенія свойствъ ея, доставляетъ новое средство къ точнѣйшему сортированію стали.*

Отожженая сталь, какъ имѣющая узоры подобные булатнымъ, должна нести и одинаковое съ нимъ названіе. Для отличенія отъ настоящаго булата, я называю ее литымъ булатомъ.

Отливка стали въ формы хотя нарушаетъ наклонность къ кристаллованію, но она необходима для облегченія проковки большихъ сплавковъ, и составляетъ единственное средство къ удешевленію булатовъ до цѣнности стали.

Что подобнаго улучшенія въ стали не было достигнуто въ Англіи помощію отжиганія, такъ какъ и Англійская сталь получаетъ при семъ процессѣ узоры, то это, мнѣ кажется, потому, что тамошніе мастера недовольно обращали вниманія на измѣненія въ стали при различныхъ условіяхъ отжиганія, а приписывали улучшеніе ея болѣе вліянію постороннихъ тѣлъ, при отжиганіи обыкновенно примѣшиваемыхъ. Впрочемъ описанное отжиганіе стали не есть послѣднее средство къ улучшенію ея, какъ видно будетъ изъ послѣдующей статьи.

5) *Отжиганіе желѣза.*

Если отжиганіе, производимое по описанному мною способу, полезно для литой стали, то должно было ожидать, что оно будетъ полезно и для самаго желѣза. Въ этомъ предположеніи, я наполнилъ ящикъ обыкновеннымъ полосовымъ желѣзомъ и подвергнулъ его отжиганію, подобно стали. Опытъ показалъ, что желѣзо всѣхъ измѣненій по излому, какъ наприм. жильное, мелкозернистое и сталеватое, послѣ отжиганія получаетъ однородную крупнозернистую сыпь, или пріобрѣтаетъ изломъ, наиболѣе уважаемый въ желѣзѣ.

Отожженое желѣзо, бывъ употреблено на приготовленіе литой стали, очевидно ее улучшало: ибо увеличило въ ней связь въ частяхъ при одинаковой твердости. Но какъ на дѣло стали употребляется исключительно негодное желѣзо, въ видѣ мелкихъ обсѣчковъ, то я счелъ полезнымъ подвергнуть ихъ также отжиганію и плавкѣ. Результаты этихъ опытовъ оправдали ожиданіе: ибо сталь, получаемая изъ отожженыхъ обсѣчковъ, оказалась лучше прежней. Не ограничиваясь этимъ успѣхомъ, я желалъ соединить процессъ отжиганія съ процессомъ цементованія, и пересыпалъ обсѣчки въ ящикѣ промытымъ угольнымъ мусеромъ. Хотя симъ средствомъ, по недостаточной степени жара, я не достигъ процементованія желѣза, или обращенія его въ сталь, но желѣзо скорѣе пріобрѣтало зернистое сложеніе, нежели безъ мусера, а получаемая изъ него сталь достигла желаемаго совершенства. Это послужило поводомъ къ постоянному употребленію угольнаго мусера при отжиганіи желѣзныхъ обсѣчковъ. Такимъ образомъ отжиганіе желѣза поставило Златоустовскую литую сталь на ту же степень совершенства, на которой до сего времени находилась токмо Англійская литая сталь.

Для сохраненія расходовъ, я устроилъ отжигательную печь въ большомъ видѣ, въ которой чугунный ящикъ вмѣщаетъ до 200 пудовъ обсѣчковъ. Для поясненія ея устройства и размѣровъ прилагается здѣсь (чертежъ Б). Въ сей печи отжиганіе продолжается 18 сутокъ; въ это время употребляется: дровъ 7-ми четвертовыхъ до 5 саженъ, негоднаго къ употребленію угольнаго мусера для пересыпки обсѣчковъ по 1 рѣшеткѣ на каждые 5 пудовъ обсѣчковъ.

Хотя бы сталь была приготовлена изъ отожженаго желѣза, вторичное отжиганіе крѣпкой стали почитаю я тѣмъ не менѣе полезнымъ. Оно должно быть предпринимаемо съ цѣлію обнаружить узоры, или обратить ее въ булатъ. Токмо при этомъ условіи всякая сталь можетъ быть въ своемъ родѣ совершенна, равно какъ и издѣліе изъ нее приготовленное; ибо съ потерею узоровъ ни кто не можетъ поручиться, что металлъ сохранилъ первоначальныя свойства; а легко можетъ встрѣтиться, что одна какая либо часть издѣлія подвергнута излишнему жару и тѣмъ лишена связи въ частяхъ.

Хотя вторичное отжиганіе сопряжено съ новыми издержками, но онѣ покрываются уменьшеніемъ брака въ стали при проковкѣ, если бы желѣзные обсѣчки не были предварительно отжигаемы. Оно производится безъ прибавленія мусера и продолжается токмо трои сутокъ въ ящикѣ первой печи. Для испытанія успѣха отжиганія достаточно выполировать и вытравить конецъ одного бруска, чтобъ быть увѣрену, что и всѣ прочіе обнаружили свойственные имъ узоры (*).

(*) Примѣчаніе: Здѣсь говорено собственно о вторичномъ отжиганіи крѣпкой стали потому, что мягкая, заключая мало углерода, образуетъ мелкіе узоры, которые при проковкѣ весьма трудно сохранить, и при томъ она не такъ скоро повреждается, какъ крѣпкая. Посему вторичное отжиганіе для мягкой литой стали менѣе необходимо.

Нѣтъ сомнѣнія, что литой булатъ по малой цѣнности войдетъ во всеобщее употребленіе не только на многіе инструменты, но и вообще на издѣлія, требующія остроты и стойкости, приготовляемыя нынѣ или изъ уклада, или изъ уклада, подвергаемаго рафинированію, или изъ цементной стали или, наконецъ, изъ дорогой Англійской литой стали.

12) *О наружныхъ признакахъ булатовъ.*

Признаки, по которымъ можно вѣрно распознавать достоинство булатовъ, составляютъ, такъ сказать, ориктогностическую часть ихъ. Наружные признаки суть слѣдствія химическаго состава, и тѣхъ физическихъ условій, которыя болѣе или менѣе благопріятствуютъ къ принятію опредѣленнаго вида, даннаго природою каждому роду тѣлъ.

Въ описаніи опытовъ замѣчены были основанія, изъ которыхъ заимствовались признаки, служащіе къ различію булатовъ. Они суть: узоръ, грунтъ и отливъ металла при косвенномъ направленіи стали.

Объ узорѣ Въ общихъ понятіяхъ о булатахъ упомянуто о величинѣ узоровъ; но что принадлежитъ до вида и расположенія ихъ въ металлѣ, то по чрезвычайному разнообразію въ сихъ отношеніяхъ узоровъ, различіе по нимъ степени достоинства металла требуетъ не малой опытности. Средства къ скорѣйшему ознакомленію съ булатами заключаются, по моему мнѣнію, во первыхъ въ пріобрѣтеніи образцовъ или покрайней мѣрѣ вѣрныхъ рисунковъ съ узоровъ, бывающихъ на булатахъ; во вторыхъ въ знаніи основныхъ правилъ, извлеченныхъ изъ опытности и изъ самыхъ процессовъ приготовленія булатовъ.

Въ булатныхъ сплавкахъ, узоры видны на поверхности самаго металла; они еще явственнѣе обнаруживаются на шлакѣ, покрывающемъ его, такъ что по одному шлаку довольно вѣрно можно судить о качествѣ металла. Внимательное наблюденіе шлаковъ въ микроскопъ показываетъ, что поверхность, лежащая на металлѣ, принимаетъ всѣ неровности самаго металла. Онѣ бываютъ весьма различны: то состоятъ изъ неправильныхъ возвышеній и углубленій; то изъ возвышеній продолговатыхъ, болѣе или менѣе параллельныхъ между собою; то изъ прядей, болѣе или менѣе явственныхъ; то изъ прямыхъ параллельныхъ линій, болѣе или менѣе длинныхъ и толстыхъ; то изъ прямыхъ параллельныхъ линій, пересѣкаемыхъ другими подъ углами болѣе или менѣе острыми, и составляющими косоугольныя сѣти; то прямыя линіи пересѣкаютъ однѣ другихъ подъ прямыми углами и составляютъ отдѣльные квадраты, въ которыхъ расположены пресѣченныя прямыя линіи, имѣющія видъ точекъ. Число ихъ зависитъ отъ числа родовъ помѣщающихся въ квадратахъ линій, и бываетъ весьма значительно. При первомъ шлакѣ не обнаруживается узоровъ въ прокованномъ металлѣ; при второмъ они бываютъ неправильными полосами по длинѣ металла; при третьемъ полосы сохраняютъ параллельность; при четвертомъ полосы бываютъ двояки: однѣ идутъ по длинѣ, болѣе или менѣе загибаясь, а другія поперегъ подъ различными углами и съ различною кривизною; между ими проявляются иногда точки; при пятомъ продольныя линіи получаютъ большую кривизну, а поперечныя образуютъ ломаныя линіи, сходящіяся подъ разными углами, составляя сѣти подобные узоры; при шестомъ кривизна линій, какъ продольныхъ, такъ и поперечныхъ, увеличивается, а мѣстами между ими появляется множество точекъ, уподобляющихся своею массою винограднымъ гроздамъ. Иногда эти грозды замѣчаются въ металлѣ токмо мѣстами, а иногда расположены рядами, раздѣляя его на колѣны, сходныя въ расположеніи узоровъ между собою, такъ что металлъ кажется составленнымъ изъ многихъ кусковъ, спаянныхъ поперегъ полосы. Первые два рода шлаковъ сопровождаются булатами, негодными ни на какое употребленіе; почему и не причисляются къ булатамъ; но при послѣдующихъ они бываютъ тѣмъ совершеннѣе, чѣмъ болѣе правильности въ узорахъ шлаковъ. Качество прокованнаго булата возвышается въ слѣдующемъ порядкѣ:

1) Если узоръ состоитъ преимущественно изъ прямыхъ почти параллельныхъ линій, то это есть худшій булатъ.

2) Если прямыя линіи становятся короче и мѣста ихъ начинаютъ занимать кривыя, то и металлъ возвышается въ достоинствѣ.

3) Когда проявляются ломаныя линіи и точки, и когда кривыя линіи умножаются; въ такомъ случаѣ булатъ становится еще лучше.

4) Когда ломаныя линіи становятся короче или переходятъ въ точки и появляются во множествѣ, такъ что образуютъ на булатѣ мѣстами поперечные, сѣти подобные узоры, раздѣленные прядями, извивающимися по различнымъ направленіямъ, которыя служатъ какъ бы связью одной сѣти съ другою: то въ такомъ случаѣ булатъ еще болѣе приближается къ совершенству.

5) Наконецъ, когда состоящія изъ точекъ поперечныя сѣти столько увеличиваются, что составляютъ грозды, подобные виноградным, или простираются почти во всю ширину полосы или вещи, раздѣляя ее на колѣна, почти равныя между собою и сходныя въ узорахъ: въ такомъ случаѣ булатъ долженъ быть названъ совершеннымъ по узору.

О грунтѣ. О грунтѣ металла въ видѣ сплавка можно также судить по шлаку. Одинъ и тотъ же флюсъ даетъ шлакъ различныхъ цвѣтовъ; чѣмъ стекловатѣе и безцвѣтнѣе шлакъ, тѣмъ бѣлѣе и грунтъ металла, и на оборотъ; но металлъ бываетъ лучше, чѣмъ темнѣе шлакъ. Черные шлаки бываютъ однако различны, одни стекловаты, а другіе тусклы, и тогда узоры на нихъ перестаютъ быть явственными. Изъ этого видно, чѣмъ темнѣе грунтъ, тѣмъ выше достоинство металла; почему въ отношеніи къ грунту булаты могутъ быть раздѣлены на сѣрые, бурые и черные. Что принадлежитъ до разности, замѣченной въ черныхъ шлакахъ, то она будетъ объяснена ниже.

Объ отливѣ. Сей признакъ обнаруживается на поверхности сплавка, когда онъ будетъ вынутъ изъ тигля по достаточномъ остуженіи, а не въ то время, когда металлъ можетъ окисляться. На сплавкахъ худаго качества нѣтъ отлива, и вообще поверхность ихъ негладка; но чѣмъ совершеннѣе металлъ, тѣмъ поверхность блестящѣе, и тѣмъ отливъ сильнѣе; онъ переходитъ изъ синеватаго въ золотистый, такъ что верхняя часть сплавка кажется позолоченою. Этотъ отливъ не можетъ быть приписанъ окисленію металла съ поверхности; ибо не имѣетъ радужныхъ цвѣтовъ, а вездѣ ровенъ, доказывая болѣе свойства самаго металла, нежели случайность. Это свойство обнаруживается независимо отъ степени твердости металла. Отливъ можетъ быть замѣченъ и по шлаку, отливающемуся иногда лазоревымъ цвѣтомъ. Такимъ образомъ булаты въ отношеніи къ отливу могутъ быть раздѣлены на неотливающіе и отливающіе красноватымъ и золотистымъ цвѣтами. Чѣмъ явственнѣе отливъ и чѣмъ онъ болѣе приближается къ золотистому, тѣмъ совершеннѣе булатъ; а если булатъ низкаго достоинства, то ни какой способъ вытравки не можетъ придать ему этого свойства.

Всѣ вышеупомянутые признаки, взятые въ предѣлѣ совершенства, опредѣляютъ предѣлъ совершенства въ булатѣ. Совершенный булатъ обладаетъ слѣдующими свойствами:

1) Совершенною ковкостію и тягучестію; въ семъ случаѣ я разумѣю не то, что онъ куется столь же легко, какъ и мягкое желѣзо, но удобно и чисто; скажу болѣе: онъ можетъ быть кованъ въ холодномъ состояніи; 2) наибольшею твердостію по закалкѣ; 3) наибольшею остротою и нѣжностію лезвія; 4) наибольшею упругостію и стойкостію при соотвѣтственныхъ степеняхъ закалки. Подъ словомъ стойкость я разумѣю свойство, зависящее отъ собственной твердости металла и той, которая пріобрѣтается закалкою. Прочіе булаты обладаютъ сими качествами въ различной степени совершенства, смотря по тому,

въ какой мѣрѣ каждый изъ трехъ признаковъ становится менѣе явственнымъ.

Я не придаю Азіятскихъ названій каждому сорту булатовъ: ибо они не всегда опредѣляютъ степень ихъ достоинства; но полагаю за лучшее принять на Русскомъ языкѣ названія, основанныя на различіи узоровъ. Такимъ образомъ булаты могутъ быть раздѣлены на пять сортовъ, а именно: на полосатый, струистый, волнистый, сѣтчатый и коленчатый. Всѣ они могутъ быть: a съ крупными, средними и мелкими узорами, b) сѣраго, бураго и чернаго цвѣтовъ и c) безъ отлива, съ отливомъ красноватымъ и золотистымъ.

13) *Замѣчанія о химическомъ составѣ булатовъ.*

Химическія разложенія нѣкоторыхъ видовъ булата, произведенныя Г. Фарадеемъ и другими, показываютъ, что въ нихъ заключается болѣе углерода, нежели въ обыкновенной стали. Впрочемъ изъ этого не слѣдуетъ еще, чтобы всѣ булаты заключали болѣе углерода, нежели сталь: изъ опытовъ видно было, что узоры могутъ быть и на булатахъ весьма мягкихъ; также видно было, что проявленіе узоровъ зависитъ не отъ присоединенія какихъ либо постороннихъ металловъ, но преимущественно отъ выдѣленія ихъ. Изъ того слѣдуетъ, что совершенство булата зависитъ отъ чистоты желѣза и углерода, а твердость его отъ количества послѣдняго. Желѣзо, вступая въ соединеніе со всѣми началами, образуетъ составы, можно сказать, безпредѣльно различные въ свойствахъ; но изъ всѣхъ ихъ безъ сомнѣнія одинъ углеродъ образуетъ соединенія, наиболѣе пригодныя для удовлетворенія нуждъ нашихъ; а потому на примѣси постороннихъ тѣлъ въ желѣзѣ остается смотрѣть, какъ на пороки.

14) *Краткое понятіе объ отношеніи наружныхъ признаковъ къ химическому составу булатовъ.*

Пока не сдѣлано точнаго химическаго разложенія главнѣйшимъ видамъ булатовъ, не возможно раздѣлять ихъ по количеству составныхъ частей, да и едва ли скоро разложенія будутъ столь совершенны, что опредѣлятъ въ точности количество чистаго желѣза и количество углерода.

На первый разъ я полагаю достаточнымъ ограничиться наблюденіями, выведенными изъ опытовъ о булатахъ.

а) Крупность и явственность, или возвышенность надъ грунтомъ, узоровъ опредѣляетъ количество угля; а различное расположеніе ихъ—различныя степени совершенства въ соединеніи угля съ желѣзомъ. Количество угля въ самыхъ крупныхъ и явственныхъ узорахъ, можетъ быть, кажется, одинаково съ чугуномъ (до $\frac{5}{100}$) и при самыхъ слабыхъ и мелкихъ со сталью (до $\frac{1}{100}$). Въ послѣднемъ случаѣ чѣмъ крупнѣе узоры, тѣмъ менѣе они отличаются отъ грунта.

b) Грунтъ булатовъ и цвѣтъ самыхъ узоровъ означаютъ степень чистоты желѣза и углерода: чѣмъ онъ темнѣе и блестящѣе, и чѣмъ узоры бѣлѣе, тѣмъ чище металлъ; но при какомъ количествѣ, и какихъ именно примѣсей цвѣтъ грунта сливается съ цвѣтомъ узоровъ и металлъ перестаетъ быть булатомъ это должны опредѣлить послѣдующія изысканія.

c) Отливъ. Опыты съ различными графитами убѣдили меня, что и въ самыхъ булатахъ углеродъ находится въ различномъ состояніи, и что въ этомъ отношеніи прямой указатель есть отливъ. По моимъ замѣчаніямъ, соединеніе собственно углерода съ желѣзомъ можно допустить токмо въ булатахъ, имѣющихъ золотистый отливъ, какъ наприм. въ шабанѣ и хорасанѣ древнихъ, а въ тѣхъ, которые отливаютъ красноватымъ цвѣтомъ, заключается въ углеродѣ посторонняя примѣсь, какъ наприм. въ кара-шабанѣ; наконецъ въ тѣхъ, которые не имѣютъ отлива, углеродъ приближается къ состоянію обыкновеннаго угля. Такіе булаты, при значительномъ количествѣ угля, бываютъ хрупки, какъ наприм. многіе кара-хорасаны.

15) *О приготовленіи булатовъ.*

Изъ описанія всѣхъ опытовъ, предпринятыхъ мною къ отысканію тайны приготовленія булатовъ, видно, что къ достиженію сей цѣли мною открыты четыре пути: сплавленіе желѣзныхъ рудъ съ графитомъ, или возстановленіе и соединеніе желѣза съ углеродомъ; сплавленіе желѣза при доступѣ углей, или соединеніе его предварительно съ углеродомъ и возстановленіе его посредствомъ закиси желѣза, или помощію продолжительнаго отжиганія безъ доступа воздуха; и наконецъ сплавленіе желѣза непосредственно съ графитомъ или соединеніе его прямо съ углеродомъ.

Первый способъ требуетъ чистѣйшихъ желѣзныхъ рудъ, не содержащихъ, кромѣ закиси желѣза, ни какихъ постороннихъ примѣсей, въ особенности сѣры. Но подобныя руды встрѣчаются чрезвычайно рѣдко, при томъ и потеря въ графитѣ весьма значительна, а успѣхъ въ насыщеніи желѣза углеродомъ не всегда въ зависимости отъ искусства. Сверхъ того руды, по малой относительной тяжести, занимаютъ болѣе объема, нежели желѣзо, и заключая въ себѣ металла около половины своего вѣса, уменьшаютъ количество продукта при одной вмѣстимости съ желѣзомъ до ^{1} и даже до ^{1} при однихъ и тѣхъ же прочихъ расходахъ. Изъ этого видно, сколь сей способъ дорого-стоющъ. Такимъ образомъ трудность отыскать въ совершенствѣ первые матеріялы, случайность соединенія желѣза съ углеродомъ въ надлежащей пропорціи и дороговизна содѣлываетъ сей способъ недоступнымъ для введенія въ большомъ видѣ. Но онъ знакомитъ и съ способомъ древнихъ и съ причиною драгоцѣнности совершенныхъ Азіятскихъ булатовъ, ибо древніе скорѣе могли попасть на способъ простой, нежели сложный. Употребленіе тиглей столь же древне, какъ и извѣстность золота; ничего не могло быть ближе для древнихъ алхимиковъ, какъ испытаніе плавкою всѣхъ тѣлъ, похожихъ по наружному виду на металлы, и въ этомъ случаѣ для нихъ ближе было испытывать графитъ, нежели для насъ, привыкнувшихъ думать, что онъ не плавится и можетъ быть полезенъ токмо въ тигляхъ и карандашахъ.

Второй способъ не могъ быть введенъ въ употребленіе по затруднительной ковкѣ при значительномъ содержаніи углерода: что происходитъ, по моему мнѣнію, отъ недостаточной чистоты кричнаго желѣза и отъ затрудненія очистить оное совершенно помощію желѣзной закиси. Желѣзо можетъ быть улучшено способомъ, употребляемымъ въ Японіи и вообще въ Азіи—продолжительнымъ сохраненіемъ въ водѣ или землѣ, а очищеніе угля едва ли будетъ столь совершенно, какъ въ графитѣ.

Трешій способъ введенъ уже въ употребленіе; но какъ литая сталь для сохраненія ковкости не можетъ заключать много углерода, то она и составитъ особый разрядъ литыхъ булатовъ, годныхъ на выдѣлку дешевыхъ издѣлій: ибо пудъ литаго булата обходится около 10-ти рублей.

Четвертый способъ, какъ почитаемый мною удобнѣйшимъ и соотвѣтственнѣйшимъ при наименьшихъ расходахъ, къ полученію настоящихъ булатовъ, составитъ предметъ сей главы.

Приготовленіе булатовъ составляютъ слѣдующія главнѣйшія работы: плавка, проковка, отковка издѣлій, закалка ихъ, точка, полировка и *вытравка.*

Плавка.

Различныя смѣшенія для полученія булатовъ, степень жара, время плавки, упомянуты въ журналѣ опытовъ; почему здѣсь буду говорить только о тѣхъ обстоятельствахъ, которыя не могли войти ни въ журналъ опытовъ, ни въ самое описаніе ихъ.

Въ обыкновенный тигель, уменьшенный въ вышину, закладывается для булата токмо 12 фунтовъ желѣза, ибо увеличеніе сплавковъ сопряжено съ затрудненіемъ въ проковкѣ. Вообще при закладкѣ желѣза наблюдается правило: чѣмъ тверже долженъ быть металлъ, тѣмъ менѣе слѣдуетъ унотреблять желѣза. Такимъ образомъ количество его уменьшается до 10-ти и до 8-ми фунтовъ. На желѣзо полагается составъ, приготовленный изъ графита, желѣзной окалины и флюса. Лучшіе флюсы суть: горновой камень, получаемый при разломкѣ доменнаго горна, и доломитъ. И тотъ и другой флюсъ съ равною пользою могутъ быть употребляемы, но только не вмѣстѣ взятые. Въ послѣднемъ случаѣ выдѣленіе шлака изъ металла становится затруднительнѣе, вѣроятно потому, что тогда флюсъ самъ по себѣ составляетъ правильное смѣшеніе для образованія шлака. При употребленіи кварца должно остерегаться излишняго прибавленія окалины, а доломитъ самъ по себѣ составляетъ легкоплавкій флюсъ, почему онъ не долженъ превысить $\frac{1}{2}$ фунта, въ противномъ случаѣ повредится тигель. Но если количество его будетъ соотвѣтствовать примѣси въ графитѣ, то помощію доломита получается булатъ лучшаго качества, нежели помощію кварца. Заложивъ матеріалъ въ тигель, покрываютъ его глиняною крышею и пускаютъ въ печь дутье чрезъ шестокъ, какъ описано въ сочиненіи о стали, въ такой мѣрѣ, чтобы жаръ былъ сильный, но чтобы изъ печи не вылетали мелкіе угли. Въ это время ртутный духомѣръ показываетъ отъ $\frac{3}{4}$ до 1 дюйма при соплѣ въ одинъ вершокъ въ діаметрѣ. По прошествіи 3$\frac{1}{2}$ часовъ металлъ обыкновенно бываетъ расплавленъ и покрытъ тонкимъ слоемъ шлака, а надъ нимъ лежитъ часть графита, поднятаго шлакомъ. Потеря въ графитѣ простирается въ это время до $\frac{1}{4}$ фунта. Металлъ имѣетъ слабые продольные узоры, свѣтлый грунтъ, а если графитъ хорошаго качества, то и отливъ. Продолжая плавку 4 часа, графита въ потерѣ бываетъ до 36-ти золотниковъ, металлъ получаетъ узоры струистые. Послѣ $4\frac{1}{2}$ часовъ, потеря въ графитѣ простирается до 48-ми золотниковъ, а узоры въ металлѣ волнистые, средней величины. Въ это время тигель начинаетъ наклоняться въ сторону, въ такомъ случаѣ продолженіе плавки становится опаснымъ и должно ее остановить. Но если наклоненіе тигля незначительно, то плавка продолжается еще $\frac{1}{2}$ часа. Тогда потеря въ графитѣ простирается до $\frac{3}{4}$ фунта и въ металлѣ появляются узоры сѣтчатаго булата средней величины, шлаку накопляется до $\frac{1}{2}$ фунта. Когда замѣчено будетъ, что тигель хорошо простоялъ 5-ть часовъ, а колосники въ печи не заплыли еще шлакомъ, такъ что дутье проходитъ въ печь свободно, то продолжаютъ плавку еще $\frac{1}{2}$ часа; въ семъ случаѣ потеря въ графитѣ простирается иногда до 1-го и болѣе фунта, но весьма рѣдко случается, чтобы его вовсе не оставалось, если положено было $1\frac{1}{4}$ фунтъ, а количество шлака простирается отъ $\frac{3}{4}$ до 1-го и болѣе фунта. Металлъ имѣетъ болѣе или менѣе крупные узоры, сѣтчатые, а иногда и съ коленами. Но если графитъ не особенно хорошаго качества, то полученный металлъ рѣдко бываетъ возможно проковать. При употребленіи графита отъ Пассаускихъ тиглей не должно употреблять болѣе одного фунта, дабы металлъ имѣлъ ковкость; но узоры въ такомъ случаѣ будутъ средней величины, а если уменьшить количество графита до $\frac{3}{4}$ фунта, то получится сѣтчатый булатъ съ мелкими узорами. Изъ хода плавки видно, что совершенство булатовъ, кромѣ состава, зависитъ отъ огнеупорности тиглей и стѣнъ самой печи. И такъ, для полученія совершеннаго булата, необходимы слѣдующія условія:

1) Лучшій уголь, дающій наименѣе шлаку, какъ наприм. чистый сосновый.

2) Плавиленная печь, устроенная изъ самыхъ огнеупорныхъ кирпичей.

3) Огнеупорные тигли, не дающіе ни малѣйшихъ трещинъ ни въ прогрѣвкѣ, ни во время самой плавки.

4) Лучшее желѣзо, обладающее въ высшей степени ковкостію и тягучестію.

5) Чистый самородный графитъ или лучшій отъ тиглей.

6) Пожженый кварцъ или доломитъ.

7) Сильнѣйшій жаръ во время плавки.

8) Наибольшее время плавки.

9) Медленное охлажденіе тигля.

10) Наименьшее нагрѣваніе при ковкѣ.

По окончаніи плавки, когда угли прогорятъ до основанія, тогда останавливаютъ дутье. Тигель оставляютъ въ печи до тѣхъ поръ, пока онъ остынетъ, или по крайней мѣрѣ почернѣетъ. Тогда, отбивъ крышу, высыпаютъ остатки графита, разбиваютъ шлакъ и вынимаютъ сплавокъ, имѣющій видъ хлѣба. Медленное охлажденіе тигля необходимо болѣе для предупрежденія въ немъ трещинъ, когда металлъ еще не остылъ; но что принадлежитъ до кристаллованія булата, то онъ находясь въ тиглѣ не можетъ вдругъ охладиться, а выдѣляя теплоту чрезъ тигель, постепенно густѣетъ и наконецъ получаетъ твердость. При остываніи, булатъ получаетъ поверхность или ровную, или на ней, около средины, замѣтно бываетъ хотя одно мѣсто съ нѣкоторымъ пониженіемъ, въ которомъ кристаллы булата болѣе видимы и между собою перепутаны. Это составляетъ, такъ называемую, усадку. Она бываетъ значительнѣе при булатахъ, не имѣющихъ отлива, и въ особенности твердыхъ. Но если въ твердомъ сплавкѣ, не имѣющемъ блестящей поверхности, вовсе нѣтъ углубленія, то она заключается внутри самаго сплавка. Это доказываетъ, что такой булатъ скорѣе остываетъ снаружи, нежели внутри, и что онъ при застываніи занимаетъ большій объемъ, нежели въ жидкомъ состояніи. Всѣ такіе сплавки не могутъ быть прокованы, да и булатъ принадлежитъ къ самому низкому сорту, хотя бы имѣлъ и крупные узоры. Главная причина этого явленія заключается, по моему мнѣнію, въ количествѣ постороннихъ примѣсей, входящихъ въ составъ кристалловъ, которые отъ нихъ лишаются ковкости, а вмѣстѣ съ тѣмъ содѣлываютъ и самый металлъ не ковкимъ.

Проковка.

Она производится подъ хвостовымъ молоткомъ, вѣсомъ до $2\frac{1}{2}$ пудовъ. Сплавокъ нагрѣваютъ, при слабомъ дутьѣ въ горну, до свѣтло-краснаго цвѣта, относятъ подъ молотъ и кладутъ на наковальну широкимъ основаніемъ. Проковку начинаютъ на тихомъ ходу молота, поворачивая сплавокъ кругомъ въ одну сторону. Эту работу отправляютъ два человѣка: одинъ другому помогаетъ, поворачивая клещами сплавокъ.

При первоначальной проковкѣ повторяютъ нагрѣвы отъ 3 до 9 разъ. Если сплавокъ не получилъ трещинъ, то его разсѣкаютъ на три части зубилами. При сихъ работахъ замѣчено: чѣмъ медленнѣе проковывается булатъ, и чѣмъ чище отсѣкается, тѣмъ онъ лучше.

Разрубленныя части идутъ опять въ ковку

подъ молотъ, гдѣ ихъ сначала проковываютъ въ правильные бруски, а потомъ въ полосы: чѣмъ медленнѣе стынетъ металлъ подъ молотомъ, тѣмъ выше его достоинство. Лучшіе булаты, не смотря на твердость, проковываются изъ бруска въ полосу съ двухъ нагрѣвовъ. Я пробовалъ ковать нѣкоторые безъ нагрѣва, и они тянулись, не получая трещинъ, и во время ковки нагрѣвались до красна Если часть полосы нагрѣть до бѣла, то при твердомъ булатѣ она лишается ковкости и разсыпается, а при мягкомъ теряетъ узоры. Такимъ образомъ твердый булатъ переходитъ отъ перегрѣвки прямо въ чугунъ, а мягкій въ сталь, которая при дальнѣйшихъ перегрѣвахъ также получаетъ сѣдины. Изъ этого видно, что при проковкѣ булатовъ, ни одинъ нагрѣвъ не долженъ быть оставляемъ безъ вниманія и точнаго доведенія до той степени жара, при которой узоръ не теряется; также видно, почему ни какая сталь не должна быть перегрѣваема при ковкѣ.

Европейскіе кузнецы, кажется, вообще менѣе знакомы съ перемѣною свойствъ стали при ковкѣ, нежели Азіатскіе: ибо не имѣютъ въ виду ясныхъ признаковъ ея измѣненія; но когда начнутъ обработывать булатъ, то скоро поймутъ недостатки прежнихъ своихъ знаній въ этомъ дѣлѣ, и тогда всякій будетъ знать, что потеря узоровъ во время ковки есть порча металла, составляющая вину кузнеца.

Ковка издѣлій.

Булатъ, прокованный въ полосы, имѣетъ небольшія неровности и поверхностныя плены, происходящія отъ неровностей при застываніи сплавка. Чтобъ не подвергаться сомнѣнію на счетъ чистоты откованныхъ издѣлій, то лучше полосы предварительно обтачивать, и оставлять на нихъ знаки, по которымъ бы можно было узнавать нижнюю и верхнюю кромку сплавка: ибо нижняя кромка всегда заключаетъ болѣе правильности въ узорахъ нежели верхняя; и потому должна поступать на лезвіе издѣлія. Пріемы при ковкѣ наблюдаются тѣ же самые, какіе и при всякой другой стали, только нагрѣвать должно сколь возможно менѣе, и не болѣе мясно-краснаго цвѣта; а окончательная ковка, или наклепка, не требуетъ и этой степени жара, а довольно, если металлъ будетъ нагрѣваемъ до вишневокраснаго цвѣта.

Калка.

Всякій булатъ, или вообще всякая сталь, нагрѣтая и мгновенно охлажденная, пріобрѣтаетъ наибольшую твердость, но вмѣстѣ съ тѣмъ и хрупкость, подобную стеклу. Эта хрупкость лишаетъ возможности употреблять сталь при наибольшей ея твердости; ибо не много есть издѣлій, при употребленіи которыхъ давленіе на сталь такъ мало, что не превосходитъ остающейся послѣ закалки связи въ частяхъ: это суть исключительно слесарскія пилы. Отъ того онѣ имѣютъ наибольшую твердость противъ всякаго издѣлія, изъ того же матеріяла приготовленнаго. И такъ не удивительно, если пила будетъ крѣпче топора, а сей послѣдній крѣпче незакаленаго булата. Для уменьшенія хрупкости, и для сохраненія по возможности твердости, пріобрѣтенной закалкою, искусство нашло средство въ нагрѣваніи закаленой стали, но гораздо слабѣйшимъ нежели употребляется при закалкѣ. По мѣрѣ нагрѣванія, связь въ частяхъ увеличивается, а твердость уменьшается. Предназначеніе издѣлія опредѣляетъ мѣру нагрѣванія, а появляющіеся на металлѣ цвѣты служатъ признаками для опредѣленія самой мѣры. Нагрѣваніе закаленой стали называется отпускомъ, и главнѣйшія степени его по цвѣтамъ суть: желтый, фіолетовый, синій и зеленый. Желтый цвѣтъ означаетъ самую малую, а зеленый самую большую степень отпуска, при которой упругость металла начинаетъ теряться.

Издѣлія, требующія наибольшей стойкости, отпускаются до соломенножелтаго цвѣта; а издѣлія, требующія наибольшей упругости, до синяго цвѣта. Но если металлъ не высокаго достоинства, то въ первомъ случаѣ стараются поправить его недостатки фіолетовымъ, а въ послѣднемъ зеленымъ цвѣтами. Впрочемъ бываютъ случаи, гдѣ оба сіи цвѣта соотвѣтствуютъ роду издѣлій, на прим. первый при отпускѣ зубилъ, а послѣдній при отпускѣ косъ, долженствующихъ удобно отбиваться въ холодномъ состояніи.

Булаты не очень твердые заливаются, смотря по роду и предназначенію издѣлій, или въ салѣ, или въ водѣ, а самые твердые изъ нихъ преимущественно въ салѣ. Оружіе всякаго рода достаточно закаливать въ салѣ, предварительно нагрѣтомъ почти до точки кипѣнія: ибо дознано изъ опытовъ, что въ горячемъ салѣ, закалка бываетъ тверже; въ семъ случаѣ сало, имѣя болѣе жидкости, и скорѣе обращаясь около погруженной въ него накаленной вещи, скорѣе ее охлаждаетъ. Нагрѣвъ откованную вещь докрасна, погружаютъ ее въ горячее сало и, давъ ей время остыть, вынимаютъ, обтираютъ, и съ одной стороны вычищаютъ точильвымъ камнемъ для удобнѣйшаго наблюденія за цвѣтомъ отпуска. Потомъ снова не много нагрѣваютъ надъ углями и наблюдаютъ за появленіемъ цвѣтовъ, на прим. при закалкѣ сабельнаго клинка, у ручки отпускаютъ до зеленаго цвѣта, у конца до синяго, а въ срединѣ до фіолетоваго, стараясь, чтобы на мѣстѣ удара у лезвія оставался желтый цвѣтъ. Клинокъ такимъ образомъ отпущенный выправляется острымъ молоткомъ и еще горячій погружается въ холодную воду. Подобнымъ образомъ закаливается всякое булатное оружіе. Но ежели хотятъ, вмѣсто наибольшей стойкости, придать оружію наибольшую упругость, то въ такомъ случаѣ отпускъ дѣлается ровный, какъ въ срединѣ, такъ и въ концѣ клинка синяго цвѣта. Для увеличенія твердости лезвія, полезно саблю по лезвію обтирать пилою; ибо вообще тонкая вещь тверже закаливается нежели толстая. Нѣкоторые булатные инструменты и бритвы закаливаются въ водѣ, подобно стальнымъ (*).

Точка и полировка.

Хотя обѣ сіи работы производятся совершенно сходно со стальными издѣліями, но я почитаю не излишнимъ упомянуть здѣсь о нѣкоторыхъ предосторожностяхъ при точкѣ и полировкѣ издѣлій, требующихъ особенной остроты и стойкости, тѣмъ болѣе потому, что онѣ вообще мало извѣстны: оттачиваніе на песчаныхъ камняхъ или точилахъ имѣетъ вліяніе на степень закалки издѣлій, особенно тонкихъ. Если оттачиваютъ на сухихъ точилахъ клинки, то принуждены быва-

---

(*) А другія, какъ на прим. косы, достаточно закаливать въ быстрой струѣ воздуха.

ютъ поправлять упругость, первоначально данную вторичнымъ нагрѣваніемъ, послѣ точки, до синяго цвѣта и погруженіемъ ихъ въ воду, что называется у насъ неправильно зелененіемъ, вмѣсто синенія (das Bläuen).

Причина введенія этой работы заключается въ томъ, что во время точки, клинки нагрѣваются мѣстами такъ сильно, что пріобрѣтаютъ зеленый цвѣтъ, показывающій такую степень отпуска, при которой сталь теряетъ упругость; ибо сіе свойство обнаруживается въ высшей степени токмо при синемъ цвѣтѣ. Но какъ многія вещи по употребленію требуютъ болѣе прочности лезвія, нежели упругости, то и должны имѣть меньшую степень отпуска, а именно до соломеннаго цвѣта. При обточкѣ сихъ послѣднихъ, еще болѣе слѣдуетъ обращать вниманіе на сохраненіе даннаго имъ первоначально отпуска, нежели при клинкахъ. Это достигается обточкою на мокрыхъ точилахъ, на которыя безпрерывно течетъ вода. Но если притокъ воды будетъ недостаточенъ, а вещь сильно придавится къ точилу; то предосторожность содѣлывается безполезною, и вещь, на прим. бритва, не смотря на остроту металла, потеряетъ стойкость, или скоро будетъ тупиться. Это составляетъ одну изъ главнѣйшихъ причинъ, почему бритвы изъ одного матеріяла выходятъ не одного достоинства. Полировка имѣетъ также подобное вліяніе на достоинство тонкихъ издѣлій. Если къ полировочному кругу приложена будетъ вещь на нѣкоторое время однимъ мѣстомъ, то она получитъ излишній отпускъ, трудно замѣчаемый; ибо наждакъ, помощію котораго производится полировка, въ то же время уничтожаетъ появляющійся синій цвѣтъ. Для избѣжанія отпуска полировщикъ безпрестанно долженъ двигать по кругу полируемую вещь, и отнюдь не допускать, чтобы она согрѣвалась. При наведеніи высокаго полира еще чаще встрѣчаются отпуски въ тонкихъ частяхъ, а именно по самому лезвію. Въ бритвахъ это составляетъ невозвратную потерю. Почему на вещахъ, требующихъ остроты и стойкости, лучше не наводить вовсе высокаго полира, нежели наводить съ малою осторожностію. При булатныхъ издѣліяхъ онъ и не нуженъ; ибо по вытравкѣ не улучшаетъ ни грунта, ни узоровъ, а достаточно, если вещь выполирована мелкимъ отмученнымъ въ водѣ наждакомъ съ масломъ.

Вытравка.

Изъ описанія наружныхъ признаковъ булатовъ видно, что вытравка составляетъ необходимую ихъ принадлежность: безъ нея или весьма трудно, или совершенно не возможно опредѣлять съ точностію достоинство булатовъ. Всѣ кислоты, обнаруживающія дѣйствіе на желѣзо, обнаруживаютъ оное и на булатъ; но чтобы его вытравить, или обнаружить узоры, необходимо избрать такую, которая бы скорѣе дѣйствовала на грунтъ, нежели на узоръ. Хотя съ перваго взгляда кажется, что здѣсь главное основаніе состоитъ не въ выборѣ собственно кислоты, но въ уменьшеніи ея дѣйствія до такой степени, чтобъ она разъѣдала токмо грунтъ, а не узоры, которые болѣе противятся растворенію по связи между атомами. Но не всѣ кислоты могутъ быть употреблены для вытравки съ равнымъ успѣхомъ: ибо дѣйствіе ихъ на булатъ не одинаково. Главное различіе заключается въ томъ, что однѣ изъ нихъ болѣе обнаруживаютъ дѣйствія на желѣзо, а другія и на желѣзо и на углеродъ. Первыя, растворяя желѣзо, оставляютъ углеродъ въ томъ состояніи, въ какомъ онъ въ металлѣ заключается, а послѣднія измѣняютъ его. Такимъ образомъ азотная кислота, растворяя желѣзо, измѣняетъ и углеродъ, лишая грунтъ блеска и отлива, свойственныхъ булату; напротивъ того сѣрная кислота, растворяя желѣзо, долѣе оставляетъ въ грунтѣ блескъ и отливъ безъ поврежденія, особенно когда она находится не въ видѣ разведенной кислоты, а въ соединеніи съ сѣрнокислою солью, какъ наприм. съ желѣзнымъ купоросомъ. Персидскій желѣзный купоросъ, содержащій, кажется, часть сѣрнокислой глины, почитается лучшимъ средствомъ для выправки клинковъ. Для составленія протравы онъ предварительно кипятится съ водою въ свинцовомъ сосудѣ. На одинъ штофъ воды употребляютъ до $\frac{1}{4}$ фунта купороса.

Вытравляемый клинокъ долженъ быть совершенно чистъ и свободенъ отъ масла, или другихъ жирныхъ частей; клинокъ предварительно очищаютъ мелкою золою съ водою или щелокомъ, обмываютъ въ чистой водѣ, и потомъ или опускаютъ въ теплый растворъ, или имъ часто поливаютъ, держа клинокъ надъ сосудомъ съ растворомъ. Когда узоры и грунтъ обнаружатся, то вынимаютъ клинокъ, обмываютъ нѣсколько разъ щелокомъ и холодною водою, и потомъ съ возможною скоростію обтираютъ клинокъ до суха стараясь, какъ можно слабѣе прикасаться сухою льняною ветошью къ клинку. Весь процессъ вытравки продолжается неболѣе 10-ти минутъ, а иногда и менѣе, ежели растворъ купороса крѣпокъ.

Узоры на булатѣ появляются весьма скоро, но вытравку продолжаютъ еще нѣсколько времени, дабы они рѣзче отличились отъ грунта, который, теряя слѣды полировки, пріобрѣтаетъ свойственный металлу цвѣтъ и отливъ. Но если продолжать вытравку долѣе надлежащаго, то грунтъ начинаетъ терять блескъ, а узоры цвѣтъ; весь металлъ потемнѣетъ и наконецъ не видно будетъ самыхъ узоровъ. Чистка золою хотя откроетъ снова узоры, но грунтъ будетъ сильно протравленъ и получитъ матовую поверхность. Почему если металлъ при первомъ дѣйствіи кислоты не обнаружитъ ни узоровъ, ни темнаго грунта, ни отлива, то не возможно придать ему сихъ свойствъ повторительною или продолжительною вытравкою. Во время вытиранія клинка, должно въ особенности остерегаться, чтобы вытертое до суха мѣсто не было тронуто сырою ветошью: ибо на этомъ мѣстѣ появится радужная набѣжалость, вредящая красотѣ клинка. Вообще травленіе есть искусство, требующее навыка.

Не всякій желѣзный купоросъ равно годенъ для вытравки; кромѣ вывѣтриванія самое качество его имѣетъ вліяніе на успѣхъ вытравки.

Опыты надъ вытравкою булатовъ растительными кислотами показали, что нѣкоторыя изъ нихъ обнаруживаютъ узоры столь же хорошо, какъ и купоросъ, а самый способъ вытравки гораздо проще. Стоитъ только намачивать вещь лимоннымъ сокомъ или обыкновеннымъ пивнымъ уксусомъ, такъ чтобы онъ не подсыхалъ, и, когда узоры обнаружатся, вымыть холодною водою и обтерѣть до суха ветошью. Вытравляемые клинки смазываются чистымъ деревяннымъ масломъ, и снова вытираются до суха, послѣ чего они менѣе подвергаются ржавчинѣ, хотя бы лежали въ сыромъ мѣстѣ. Вообще выправка способствуетъ къ предохраненію булатовъ отъ ржавчины.

16) *О цѣнности булатовъ и употребленіи ихъ.*

Описанный мною способъ приготовленія булатовъ, будучи сравненъ со способомъ дѣла литой стали въ большомъ видѣ, показываетъ мѣру расходовъ, не входя въ разборъ всѣхъ мелочей. Такимъ образомъ принявъ за основаніе, что литая сталь обходится со всѣми расходами, какъ цеховыми, такъ и накладными или общими, въ 10 рублей пудъ, булатъ будетъ стоить 40 рублей, ибо его приготовляется въ тѣхъ же печахъ вчетверо менѣе. Сверхъ того на графитъ, возможно лучшаго качества, потребуется до 2-хъ рублей на пудъ, полагая каждый фунтъ графита по 50 копѣекъ. Вся цѣнность булата будетъ простираться съ проковкою до 50-ти рублей, или до той цѣны, по которой продается Англійская литая сталь.

Можетъ быть спросятъ меня: что же лучше булатъ или Англійская сталь? На этотъ вопросъ яповторю прежде выведенныя правила: 1) что булатъ лучше всякой стали, изъ которой онъ приготовленъ, 2) что Англійская сталь можетъ быть, по предложенному мною способу, также обращена въ булатъ, и 3) что этотъ булатъ будетъ весьма посредственъ. Онъ обнаружитъ мелкіе узоры, и то не прежде, какъ при выправкѣ. Такимъ образомъ всѣ булаты, обнаруживающіе узоры въ полосахъ при точкѣ и полировкѣ безъ предварительной выправки, должны быть предпочтены Англійской литой стали. Сверхъ того тѣ булаты, которые, при мелкихъ узорахъ, будутъ имѣть грунтъ и отливъ выше Англійской стали, будутъ выше и по внутреннему достоинству. Эти краткія техническія правила, основанныя на результатахъ изслѣдованій о булатахъ и стали, не требуютъ, кажется, дальнѣйшихъ поясненій.

Здѣсь скажу только, что извѣстія, сообщенныя намъ путешественниками о достоинствѣ нѣкоторыхъ Азіятскихъ булатовъ, отнюдь не столь преувеличены, какъ многимъ изъ новѣйшихъ металлурговъ до сего времени казалось (*): ибо послѣ того, что мною сказано о различіи булатовъ отъ стали, каждому будетъ понятно и различіе въ достоинствѣ ихъ. И такъ если коленчатымъ или сѣтчатымъ булатомъ съ крупными узорами и золотистымъ отливомъ перерѣзываютъ легко на воздухѣ газовый платокъ, то тутъ ничего нѣтъ преувеличеннаго: моими булатами я могъ дѣлать то же самое. Но острота издѣлій, изъ

(*) Manuel complet du travau des métaux traduit de l'Anglais par Vergnaud. 1835.

Англійской литой стали, для произведенія подобной пробы, недостаточна. Самое большое, чего я могъ достигать клинкомъ изъ Англійской литой стали, состоитъ въ нарѣзаніи шелковой матеріи. Если булатами перерубаютъ кости, гвозди, не повреждая лезвія, то и въ этомъ случаѣ есть истина; но необходимо, чтобъ сабля была изъ хорошаго булата, чтобъ она была закалена и отпущена соотвѣтственно пробѣ. Хорошій булатный клинокъ, одинаково закаленный со стальнымъ, всегда его надрѣжетъ или надрубитъ, и самъ не повредится, а посредственные, какъ нѣкоторые харасаны, хотя и надрубятъ, но при сильномъ ударѣ скоро могутъ изломаться. Шпажный клинокъ, изъ хорошаго булата приготовленный, правильно выточенный и соотвѣтственно закаленный, какъ оказалось по моимъ опытамъ, не можетъ быть при гнутьѣ ни сломанъ, ни согнутъ, до такой степени, чтобъ потерялъ упругость: при обыкновенномъ гнутьѣ, онъ выскакиваетъ и сохраняетъ прежній видъ (*). Это есть безъ сомнѣнія предѣлъ совершенства въ упругости, котораго въ

(*) А при усиленномъ, наприм. наступивъ на конецъ ногою и загибая его подъ прямымъ угломъ, онъ не сломается, и будучи выправленъ, не потеряетъ прежней упругости; при этой связи въ частяхъ, булатный клинокъ можетъ быть тверже всякаго клинка, приготовленнаго изъ стали.

стали не встрѣчается. Бритва изъ хорошаго булата, безъ ошибокъ приготовленная, выбрѣетъ по крайней мѣрѣ вдвое болѣе бородъ, нежели лучшая Англійская, предполагая, что и та, и другая, бывъ острыми, не будутъ поправляемы на ремнѣ во время бритья. Вообще можно сказать, что издѣлія, требующія остроты и стойкости, должны быть приготовляемы предпочтительно стали изъ твердаго булата, т. е. изъ такого, котораго узоры видны безъ предварительной вытравки, а издѣлія, требующія преимущественно упругости, изъ мягкихъ. Само собою разумѣется, что и тѣ и другія должны быть по возможности совершенны и не заключать однихъ продольныхъ узоровъ.

Оканчиваю сочиненіе надеждою, что скоро наши воины вооружатся булатными мечами, наши земледѣльцы будутъ обработывать землю булатными орудіями, наши ремесленники выдѣлывать свои издѣлія булатными инструментами; однимъ словомъ, я убѣжденъ, что съ распространеніемъ способовъ приготовленія и обработки булатовъ, они вытѣснятъ изъ употребленія всякаго рода сталь, употребляемую нынѣ на приготовленіе издѣлій, требующихъ особенной остроты и стойкости.

ЖУРНАЛЪ

ОПЫТАМЪ, ПО ПРИГОТОВЛЕНІЮ ЛИТОЙ СТАЛИ И БУЛАТОВЪ, СЪ КРАТКИМИ ЗАМѢЧАНІЯМИ.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
	1828 года.				
	Марта.				
1	Рафинированной стали	5	1	—	Тигель повредился, а металлъ не расплавился; что приписано жидкости шлака; почему къ стеклу прибавлено кирпичной глины.
	Флюсу: бутылочнаго стекла .	$\frac{1}{2}$	—	—	
2	Рафинированной стали	5	1	10	Сплавилась хорошо, но, по выливкѣ въ форму, не сковалась. По обточкѣ оказалось много пузырей. Приписано доступу воздуха.
	Флюсу: глины $\frac{1}{4}$ стекла $\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$			
3	Рафинированной стали	5	1	15	Сплавилась, форма смазана саломъ;

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
	Флюсу: глины $\frac{1}{4}$ стекла $\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$			по обточкѣ оказалась плотнѣе прежней; но не сковалась. Приписано пріобрѣтенію излишняго углерода, или излишней твердости.
4	Тоже . . . . Флюсу	5 $\frac{1}{2}$	1		Повредился тигель, приписано жидкости шлака.
5	Тоже . . . . Флюсу глины $\frac{1}{4}$ стекла $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{2}$	1	5	Сплавилась, но не сковалась; приписано излишней твердости.
6	Рафинированной стали . . . . Желѣза . . . Флюсу: глины $\frac{1}{4}$ стекла $\frac{1}{4}$	4 1 $\frac{1}{2}$	1	15	Сплавилась, и хотя не чисто, но проковалась. Прежнее предположеніе отчасти подтвердилось.
7	Рафинированной стали . . . . Старой сплавки. Желѣза . . . Флюсъ прежній.	$3\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	1	20	Ковалась, но также пленовата.
8	Рафинированной стали	$3\frac{1}{2}$	1	20	Ковалась, но отчасти не проварна.

№	Смѣшенія.	Вѣст.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин	
	Старой сплавки. Желѣза . . . Флюсъ прежній.	1 $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$			По вытравкѣ слабою сѣрною кислотою, на ней оказались узоры.
9	Старыхъ сплавковъ . . . . . Желѣза . . . Флюса	$7\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{2}$ 1	1	45	Тигель получилъ трещину, но вылитая сталь ковалась легко.
10	Рафинированной стали . . . . . Желѣза . . . Платины . . Флюсу	$4\frac{1}{2}$ 1 $\frac{5}{96}$ $\frac{1}{2}$	1	20	Дутье ровное; ковалась, но при маломъ нагрѣвѣ и медленно. По испытанію оказалась твердою и годною на тонкіе инструменты. По вытравкѣ слабою сѣрною кислотою, на ней оказались узоры.
11	Старыхъ кусковъ . . . . . Рафинированной стали . . . . Желѣза . . . . Флюсу	$8\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{4}$	1	35	Сначала ковалась, а подъ конецъ получила трещины.
12	Рафинированной стали . . . . Желѣза . . .	$4\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$	1	45	Часть вытекла, остальная не сплавилась.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
	Флюса	½			
	Платины . .	5/96			
13	Рафинированной стали	2½	1	27	Ковалась медленно, но довольно чисто, и свойствами подобна № 10.
	Остатковъ съ платиною . . .	4			
	Желѣза . . .	¾			
	Флюса . . .	¾			
14	Рафинированной стали	7½	1	10	Не сковалась.
	Старыхъ остатковъ съ платиною 1 фунт., въ которыхъ платины 1 золотникъ.				
	Добавлено платины	1½			
	Желѣза . . .	1			
	Флюсу	¾			
15	Рафинированной стали	4½	1	20	Ковалась хорошо, но тверда, при закалкѣ поверхность темнѣе; весьма хороша по остротѣ и стойкости. Узоры явственнѣе прежнихъ, но различны отъ булатныхъ.
	Желѣза . . .	⅝			
	Платины . .	10/96			
	Флюсу	½			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ. фун.	Время плавки. час.	мин.	Замѣчанія.
16	Цементной стали	5	1	10	Не сковалась.
	Флюсу . . .	½			
17	Цементной стали	5	1	35	Трудно ковалась; въ изломѣ слоевата. По выправкѣ оказались мелкіе, но чистые узоры, довольно тусклые.
	Рафинированной.	5			
	Флюсу	1			
18	Платинистыхъ остатковъ. . .	5	1	40	Не очень крѣпка и плавилась хорошо. Откованный изъ этой стали клинокъ имѣлъ хорошія качества и выдержалъ установленныя пробы. По выправкѣ, на немъ оказались мѣстами мелкіе желтоватые узоры, а мѣстами облачные свѣтлые. Первые приписать должно алюминію, а послѣдніе малому количеству платины. *Примѣчаніе*: Клинокъ этотъ пода-
	Въ которыхъ платины до ½ зол.				
	Рафинированной стали	4			
	Желѣза . . .	1			
	Флюсу	1			

№	Смѣшеніе.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					ренъ знаменитому путешественнику Барону Гумбольту, бывшему въ это время въ Златоустѣ.
19	Рафинированной стали . . . . Желѣза . . . Флюсу	8 2 1	1	40	Ковалась хорошо, но по закалкѣ не очень крѣпка. Зубила при насѣчкѣ пилъ садятся.
	Примѣчаніе: Вмѣсто кирпичной глины, употреблена бѣлая; флюсъ составленъ изъ 2 частей, по вѣсу, глины и 1-й стекла.				
20	Рафинированной стали . . . . Желѣза . . . Флюсу . . .	8 2 1	1	35	Не расплавилась, и тигель повредился.
21	Рафинированной стали . . . . Флюсу . . .	10 $\frac{3}{4}$	1	45	Сплавилась хорошо, а по вылитіи въ форму трудно ковалась и частію выпленилась. По выправкѣ узоры нѣ-

№	Смѣшеніе.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					сколько различны отъ предъидущей, что приписано присутствію магнія; ибо въ бѣлой глинѣ заключается часть тальковой земли. Зубила не стойче прежнихъ.
22	Рафинированной стали . . . . Флюсу . . .	10 1	1	40	Часть стали вытекла, а часть не расплавилась.
23	Рафинированной стали . . . . Желѣза . . . Флюсу	8 2 1	1	45	Сковалась и свойствами подобна прежней.
24	Желѣза . . . Флюсу . . .	10 $\frac{3}{4}$	1	20	Повредился тигель.
	Примѣчаніе: Для улучшенія ковкости стали, счелъ полезнымъ прибавлять желѣзной закиси или окалины; флюсъ составленъ изъ 2 частей бѣлой гли-				

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
	ны и 1-й части стекла и 1-й части окалины.				
25	Рафинированной стали . . . . Флюсу . . .	10 1	1	35	Ковалась удобно и въ свойствахъ улучшилась. Узоры слабые. Зубила довольно стойки.
26	Желѣза . . . Флюсу	10 1	1	50	Сталь подобна предъидущей. Сей опытъ доказываетъ, что углеродъ пріобрѣтается желѣзомъ во время плавки,
	Примѣчаніе: Вмѣсто бѣлой глины, для испытанія взятъ толченый обожженый горновой камень.				
27	Рафинированной стали . . . . Флюсу	10 1	1	45	При выливкѣ цвѣтъ казался бѣлѣе прежнихъ: весьма мягка въ ковкѣ, но зубила садятся.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					Узоры слабы и различны отъ предъидущихъ, по виду и цвѣту, т. е. бѣлѣе.
28	Желѣза . . . Флюсу . . . . *Примѣчаніе*: Вмѣсто кварца, употреблена известь.	10 $\frac{3}{4}$	1	40	Подобна предъидущей, но нѣсколько тверже.
29	Желѣза . . . Флюсу . . .	10 1	1	15	Трудно ковалась и частію пленилась; въ закалкѣ не очень тверда. По вытравкѣ оказались обличные узоры, по цвѣту близкіе къ серебру. *Примѣчаніе*: Г. Виемаръ справедливо замѣчаетъ, что всякая сталь, получаемая съ землистыми флюсами, имѣетъ узоры. Но изъ опытовъ сихъ видно, что отъ

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					прибавленія окалины они уменьшаются, а сталь улучшается.
30	*Примѣчаніе*: Для уменьшенія узоровъ, взятъ доменный шлакъ, вмѣсто кварца, а прочее по прежнему.				
	Желѣза . . .	10	1	50	Ковалась хорошо. узоры едва примѣтны. Зубила стойки, и вообще сталь оказалась хорошихъ качествъ.
	Флюсу	1			
31	*Примѣчаніе*: Флюсъ составленъ изъ 2-хъ частей доменнаго шлака и 1 части окалины.				
	Желѣза . . .	10	1	45	Подобна предъидущей, но тигель нѣсколько повредился отъ дѣйствія шлака; почему сей флюсъ оставленъ.
	Флюсу . . .	1			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					Примѣчаніе: въ семъ году опыты относились болѣе до приготовленія большихъ тиглей и устройства печей.
	1829 года.				
32	Желѣза . . . Флюса	20 2	3	20	Сталь удобно куется, имѣетъ узоры, но при ковкѣ тонкихъ издѣлій получаетъ трещины, почему флюсъ долженъ быть измѣненъ.
	Примѣчаніе: Флюсъ составленъ изъ 3-хъ частей кирпичной глины, 1½ частей стекла и ½ окалины.				
33	*Примѣчаніе:* Флюсъ составленъ изъ 3-хъ частей глины, 1½ части стекла и 1 фунта окалины.				
	Желѣза . . . Флюса	20 2½	3	40	Весьма удобна въ ковкѣ, стойка, не очень тверда.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
34	Рафинированной стали	20	3	45	Куется хорошо, стойка на зубилахъ, тверже предъидущей.
	Флюса	$2\frac{1}{2}$			
35	Рафинированной стали	40	4	—	Сталь оказалась годною на зубила и могла замѣнять Англійскую.
	Флюса	5			

Примѣчанія:

1) Сей опытъ повторяемъ былъ нѣсколько разъ и постоянно имѣлъ успѣхъ, если сталь была вылита во время.

2) Опыты сплавленія стали и желѣза съ флюсомъ показали: 1) что при одномъ и томъ же флюсѣ, количество углерода въ стали зависитъ отъ количества флюса: чѣмъ его болѣе, тѣмъ сталь будетъ мягче, но тѣмъ до-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ. фун.	Время плавки. час.	Время плавки. мин.	Замѣчанія.
					лѣе плавится. 2) чѣмъ жиже флюсъ, тѣмъ скорѣе она расплавляется, но тѣмъ удобнѣе повреждается тигель. 3) Что желѣзо цементуется въ то время, когда флюсъ, расплавясь, опускается на дно, и поднимается вверхъ по мѣрѣ расплавленія стали. 4) Что плавка должна быть останавливаема, когда металлъ жидокъ, но когда подъ шлакомъ еще замѣтны кусочки металла.
	1830 года. **Опредѣленія вліянія нѣкоторыхъ металловъ на сталь** 1) *Марганца.*				
56	Желѣза . . . Флюса . . . . Марганца . . .	20 3 $\frac{20}{96}$			Нѣсколько крѣпка, на ножѣ по выправкѣ обнаружи-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					лись узоры, а грунтъ темнѣе нежели на обыкновенной стали.
37	Желѣза . . .	20	3	25	Лучше прежней, но зубила нѣсколько выкрашиваются. На ножѣ узоры явственнѣе прежнихъ.
	Марганцу . . .	$\frac{30}{96}$			
	Флюсъ	3			
38	Стали рафинированной . . .	20	1	30	Ковалась хорошо, зубила весьма стойки.
	Марганцу . . .	$\frac{20}{96}$			
	Флюсу	3			
39	Стали рафинированной . . .	40	3	55	Несовершенно сплавилась.
	Марганцу . . .	$\frac{20}{96}$			
	Флюсу	5			
40	Стали рафинированной . . .	40	4	15	Зубила нѣсколько выкрашивались, но сталь весьма хороша и по ковкости и по остротѣ. На ножѣ грунтъ темнѣе прежняго, а узоры еще явственнѣе.
	Марганцу . .	$\frac{80}{96}$			
	Флюсу	$4\frac{1}{2}$			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
41	Рафинированной стали . . . Марганца . . . Флюсу . . .	20 1 3			Ковалась хорошо; при разломкѣ бруска оказались слои, при томъ и самая сталь раскололась на двое. По расколу цвѣтъ металла бѣлый, подобный цинку; на ножѣ оказались мелкіе явственные узоры. Зубила выкрашиваются. *Примѣчаніе*: изъ сихъ опытовъ слѣдуетъ заключить, что и марганецъ, подобно алюминію, имѣетъ вредное вліяніе на сталь, хотя не въ такой мѣрѣ, какъ послѣдній. Если нѣкоторые металлурги почитаютъ необходимымъ, для полученія хорошей стали, присутствіе марганца въ желѣзныхъ рудахъ; то онъ, вѣро-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					ятно, приноситъ пользу другимъ путемъ, а не присоединеніемъ къ чугуну или стали.
	2) *Хрома.*				
42	Желѣза . . . Хромистаго желѣза (Поляковскаго рудника) . . Флюсу	24 $\frac{48}{96}$ $3\frac{1}{2}$			Весьма хороша въ ковкѣ, но зубила нѣсколько выкрашиваются. На ножѣ узоры красивые, но слабые.
43	Желѣза . . . Хромистаго желѣза . . . . Флюсу	24 1 3			Сплавилась и ковалась хорошо. Зубила довольно стойки, но если выламываются, то сильно, и даже колятся отъ ударовъ по поламъ. Въ расколѣ цвѣтъ синеватый; на ножѣ узоры мелкіе, цвѣтомъ подобные платинѣ, но иначе расположены. Эта сталь принимаетъ хорошую полировку.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					Примѣчаніе: сихъ опытовъ, казалось мнѣ достаточно, для ознакомленія съ вліяніемъ хрома на сталь.
	3) *Титана.*				
44	Желѣза . . .	24			Ковалась хорошо. Зубила нѣсколько выкрашиваются. Узоры на ножѣ мѣстами красивы, а мѣстами продолговаты.
	Титанистаго желѣза (Ильменскаго)	$\frac{48}{96}$			
	Флюса	3			
45	Желѣза . . .	24			Ковалась хорошо. Зубила оказались стойки, слѣдовательно лучше прежней.
	Титанистаго желѣза	$\frac{24}{96}$			
	Флюса	3			
46	Желѣза . . .	24			Ковалась хорошо. Зубила довольно стойки, на ножѣ узоръ ровный мелкій. Грунтъ по цвѣту приближается къ фіолетовому. Ножъ острѣе другихъ.
	Титанистаго желѣза	3			
	Флюса	1			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
47	Желѣза . . . Титанистаго желѣза . . . . Шлаку . . .	24 2 3			Зубила стойки, но сильно выкрашиваются; узоры на ножѣ близки къ самымъ мелкимъ булатнымъ. *Примѣчанія:* 1) Сіи опыты доказываютъ, что титанъ менѣе вредитъ стали нежели марганецъ и хромъ, хотя и не можетъ составлять причины образованія узоровъ въ булатахъ. 2) Въ послѣдствіе времени, по хранящимся у меня образцамъ, я могъ замѣтить, что сталь съ металлами отъ земель и полуметаллами болѣе подвержена ржавчинѣ, нежели чистая. Въ отношеніи сего свойства они слѣдуютъ, кажется, сему порядку: кальцій,

№	Смѣшенія.	Вѣсъ	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					силицій, магній, алюминій, марганецъ, хромъ и послѣдній титанъ.
48	Желѣза . . .	24			Ковалась хорошо; зубила нѣсколько выкрашиваются. На ножѣ оказались мелкіе разнородные узоры, по которымъ можно было судить о присутствіи разныхъ металловъ.
	Титана . . .	$\frac{24}{96}$			
	Хрома	$\frac{24}{96}$			
	Марганца . . .	$\frac{24}{96}$			
	4) Серебра.				
49	Желѣза . . .	24	3	75	Ковалась хорошо. Зубила стойки; на вытравленномъ кинжалѣ мѣстами продольныя бѣлыя полоски; грунтъ сѣрый.
	Очищеннаго серебра . . .	$\frac{9}{96}$			
	Шлаку . . .	3			
50	Желѣза . . .	12	3	75	Ковалась медленно, но чисто. Зубила стойки, тверже прежнихъ. На приготовленномъ изъ нея кинжалѣ полоски свѣтлѣе и
	Серебра . . .	$\frac{9}{96}$			
	Шлаку . . .	$1\frac{1}{2}$			

№	Смѣшеніе.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					явственнѣе; но также неправильно расположены и показываютъ, что серебро какъ бы неохотно вступаетъ въ химическое соединеніе со сталью. Грунтъ стали бѣлѣе обыкновенной.
					Примѣчаніе: ковкость, при значительной степени твердости, показываетъ, что прибавленіе серебра болѣе полезно нежели полуметалловъ. Сверхъ того замѣчено въ послѣдствіи, что она менѣе подвержена ржавчинѣ.
51	5) *Золота.*				
	Желѣза . . .	4	1	15	Ковалась весьма удобно, зубила садились. Откованные, закаленные и выполированные
	Золота . . .	$\frac{2}{96}$			
	Флюсу . . .	$\frac{1}{2}$			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин	
					два клинка имѣли упругость недостаточную. По выправкѣ, на нихъ узоровъ ни какихъ не оказалось; присутствіе же золота замѣтить можно было только по желтоватому цвѣту грунта.
52	*Платины.*				
	Желѣза . . .	24	3	30	Медленно ковалась; тверда, но зубила стойки, бритвы остры. Но при закалкѣ нѣкоторыя изъ нихъ получили трещины. Эта сталь принимаетъ хорошую полировку, и по выправкѣ имѣетъ мелкіе не вездѣ однообразные узоры, различные отъ той платинистой стали, которая получалась безъ прибавленія окалины.
	Платины . .	$\frac{12}{96}$			
	Флюсу	3			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
	1831 года.				
53	Златоустовскаго желѣза . . .	40	4	10	Мягка въ ковкѣ, тверда по закалкѣ. Зубила стойки, ими насѣкали до 4 пилъ.
	Флюсу {кирпичн. глины 3 окалины ½	4			
54	Рафинированной стали	40	4	20	Сходна съ предъидущею и въ ковкѣ и въ закалкѣ; зубила нѣсколько стойче предъидущей до 5 пилъ.
	Флюса . . .	4			
55	Саткинскаго желѣза	40	4	25	Мягка въ ковкѣ и не очень тверда по закалкѣ. Зубила скоро садились; на первой и второй пилѣ.
	Флюсу . . .	4			
56	Саткинскаго желѣза	40	4	15	Зубила оказались стойкими подобно Златоустовскому желѣзу; ими насѣкали отъ 3 до 4 пилъ.
	Флюсу . . .	4			

№	Смѣшеніе.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
57	Тагильскаго мягкаго желѣза . .	40	4	25	По отковкѣ, полосы чище Златоустовскихъ; зубила не уступали Англійскимъ; ими насѣкали до 6 пилъ; узоры мало примѣтны.
	Флюсу . . .	4			
58	Тагильскаго желѣза со сталеватою сыпью . .	40	4	15	Сталь въ ковкѣ чиста, тверда; зубила хотя были и годны, но часто выкрашивались. Узоры примѣтны.
	Флюсу . . .	4			
59	Навивнаго Златоустовскаго желѣза, нарочно для опыта приготовленнаго	40	5	45	Ковалась хорошо; полосы чисты; по закалкѣ не очень тверда; зубила стойки, но уступаютъ Тагильскимъ
	Флюса	4			
					Примѣчаніе: изъ сихъ опытовъ видно: чѣмъ мягче же-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					лѣзо, тѣмъ оно труднѣе плавится, но качество стали не улучшается въ той же мѣрѣ.
60	Старыхъ желѣзныхъ обсѣчковъ, собранныхъ изъ земли близъ кузницъ . . . . Флюсу	40 4	4	35	И въ ковкѣ, и въ закалкѣ оказалась весьма хорошею. Зубила не уступали Англійскимъ; въ изломѣ бѣлѣе обыкновенной. Оказалась годною на другіе инструменты, какъ то на рѣзцы.
61	Старыхъ заржавленныхъ пилъ изъ рафинированной стали . . . . Флюсу	40 4	4	20	Ковалась довольно хорошо. Но зубила выкрашиваются.
62	Старыхъ желѣзныхъ обсѣчковъ изъ земли . . . Флюсу . . .	40 4	2	45	Не вся расплавилась, но вылившая въ форму оказалась весьма мягкою въ

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					ковкѣ, и годною на зубила. Узоровъ нѣтъ, а сталь представляетъ ровную матовую поверхность. *Примѣчаніе*: вмѣсто флюса, употреблена глиняная крыша.
63	Желѣзныхъ обсѣчковъ . . .	40			Сталь осѣла въ тиглѣ примѣрно на 3 дюйма. Проба стали производилась, не снимая крыши, въ отверстіе, сдѣланное съ боку. По выливкѣ не сковалась.
	Безъ крыши .	—	2	45	
	Съ крышею. .	—	1	—	
64	Желѣзныхъ обсѣчковъ . . .	40			Сталь осѣла въ тиглѣ, безъ крыши на 2 дюйма; ковалась хорошо; зубила нѣсколько выкрашиваются.
	Безъ крыши .	—	2	15	
	Съ крышею. .	—	1	20	
65	Желѣзныхъ обсѣчковъ . . .	40			Сталь опустилась на 1½ дюйма примѣрно, ковалась
	Безъ крыши .	—	2	10	
	Съ крышею. .	—	2	—	

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					весьма удобно. Зубила довольно стойки. Узоровъ не оказалось.
66	Обсѣчковъ рафинированной стали	40			Куется весьма хорошо. Зубила лучше предъидущихъ; узоровъ не примѣтно.
	Безъ крыши .	—	2	5	
	Съ крышею . .	—	2	10	
		—	4	15	
67	Тагильскаго желѣза	40			Ковалась весьма хорошо. Зубила не уступаютъ Англійскимъ. Узоровъ не видно.
	Безъ крыши .	—	2	10	
	Съ крышею . .	—	2	15	
		—	4	25	
68	Златоустовскаго мягкаго желѣза.	40	4	30	Въ ковкѣ хороша, въ закалкѣ тверда; откованная полоска, шириною въ 4 линіи, толщиною 1 линію, длиною 8 вершк., будучи однимъ концомъ завинчена въ тиски и загибаема въ обѣ стороны, сломалась на 9-мъ оборотѣ. Зубила вы-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					держиваютъ 3 и 4 пилы; въ полировкѣ чиста, грунтъ бурый. Узоры едва примѣтны въ микроскопъ.
69	Сталеватаго, но проварнаго желѣза.	40	4	26	Ковалась хорошо; въ изломѣ сѣраго цвѣта; въ закалкѣ тверда; пробная полоска выдержала 8-мь оборотовъ. Зубила стойки, но нѣсколько выкрашиваются. Въ полировкѣ чиста; грунтъ свѣтло-бурый. Узоры мѣстами примѣтны. Сталь нѣсколько тверже предъидущей.
70	Навивнаго желѣза	40	5	—	Въ ковкѣ мягка; въ изломѣ бѣлѣе предъидущей; въ закалкѣ тверда. Пробная полоска выдержала 9 оборотовъ

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					Зубила стойки, но отчасти садятся на 3 и 4 пилѣ. Въ полировкѣ весьма чиста; грунтъ темный, но не бурый; узоры едва примѣтны.
71	Навивнаго желѣза	40	5	15	Подобна предъидущей, но по закалкѣ не столь тверда. Зубила скоро садятся; выдерживаетъ до 15 оборотовъ. Грунтъ темный.
72	Обсѣчковъ отъ рафинированной стали	40	4	—	Въ ковкѣ хороша; тверда; полоска выдержала 10 оборотовъ; зубила стойки, но часто выкрашиваются; грунтъ бурый. Узоры едва примѣтны.
73	Обсѣчковъ отъ рафинированной стали	40	4	10	Ковалась удобно, не очень тверда, выдержала 24 оборо-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					та. Зубила стойки до 6 пилъ; въ полировкѣ чиста. Грунтъ бурый; узоровъ нѣтъ.
					Примѣчаніе: сей способъ плавки постепенно введенъ въ большомъ видѣ вмѣсто прежняго.
	Опыты кристаллованія стали.				
74	Тагильскаго желѣза	40	4	30	Въ форму не вылита, а охлаждена въ тиглѣ; сплавокъ прокованъ подъ молотомъ: сначала ковался хорошо, но вскорѣ получилъ трещины. На выполированномъ и выправленномъ кускѣ видны были мѣстами въ микроскопъ узоры, подобные по расположенію булатнымъ.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					Примѣчаніе: какъ большой сплавокъ безъ выливки проковать трудно, то приготовлены для опыта тигли меньшей величины.
75	Тагильскаго желѣза	20	—	—	Ковалась токмо до четырехъ-граннаго вида, а послѣ начала плениться и раскололась по діагональному направленію; мелкіе узоры мѣстами видны въ микроскопъ.
	Безъ крыши .	—	1	45	
	Съ крышею . .	—	1	30	
76	Тагильскаго желѣза	20	—	—	Проковалась, но узоры съ трудомъ мѣстами видны. Зубила скоро садятся
	Безъ крыши .	—	1	40	
	Съ крышею . .	—	1	45	
77	Тагильскаго желѣза	20	4	—	Ковалась хорошо; въ нижнемъ концѣ узоры примѣтнѣе нежели въ верхнемъ.
78	Тагильскаго желѣза	20	4	25	Не все расплавилось; сплавокъ на днѣ тигля, мягко

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					пилился, имѣлъ мелкіе, но ровные узоры, которыми былъ богаче на днѣ, нежели сверху. По проковкѣ сего сплавка, узоровъ вовсе не оказалось, а сталь была мягка, такъ что зубила скоро садились. Изъ сравненія явленій при прежнихъ опытахъ съ настоящимъ оказывается: 1) что неровность въ узорахъ и самое уничтоженіе ихъ зависитъ преимущественно отъ ковки. 2) Что сталь, медленно охлажденная въ тиглѣ, имѣетъ наклонность къ кристаллованію и образованію узоровъ, но что узоры ея весьма мелки въ сравненіи съ булатными. 3) Что чѣмъ бѣлѣе масса, тѣмъ затруднительнѣе

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин	
					проковать ее при одной и той же степени твердости, но величина узоровъ находится въ независимости отъ величины сплавковъ. *Примѣчаніе*: другія занятія по службѣ остановили на время дальнѣйшія изслѣдованія.
	1833 года.				
	1) *Вліяніе углерода растеній.*				
79	Навивнаго желѣза Клену	5 $\frac{5}{96}$	1	35	Сплавокъ ковался хорошо; на нижнемъ концѣ полосы видны чрезвычайно мелкіе узоры.
80	Навивнаго желѣза Клену	5 $\frac{5}{96}$	1	30	Тигель остывалъ медленнѣе: ибо болѣе оставлено въ горну угля; узоры сходны съ предъидущею. Изъ этого видно, что мед-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					ленность охлажденія не увеличиваетъ узоровъ.
81	Навивнаго желѣза Клену	5 12	1	20	Ковалась хорошо; узоры явственные, похожіе на харасанъ.
82	Навивнаго желѣза Клену	5 12	1	20	Не все сплавилось, но сталь ковалась; грунтъ темнѣе; узоры продольные, на шамъ похожіе.
83	Навивнаго желѣза Клену	5 $\frac{12}{96}$	1	30	Сплавилась совершенно; узоры похожіе на харасанъ.
84	Навивнаго желѣза Клену	5 $\frac{20}{96}$	1	30	Не вся сплавилась; узоровъ мало.
85	Навивнаго желѣза Клену	5 $\frac{22}{96}$	1	30	Сплавилась, но не сковалась.
86	Навивнаго желѣза Клену	10 $\frac{40}{96}$	2	10	Не расплавилась, кромѣ весьма малой части, которая проковалась. Узоры весьма мелки, и не свѣтлы.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
87	Навивнаго желѣза Клену	10 $\frac{57}{96}$	3		Ковалась медленно; но чисто. Узоровъ не оказалось: причина оставалась неизвѣстною. *Примѣчаніе*: для узнанія, не могутъ ли увеличиваться узоры, при увеличеніи сплавляемой массы, повторены опыты съ 20 и 30 фунтами.
88	Навивнаго желѣза Клену	20 $\frac{40}{96}$	3	40	Ковалась хорошо. Узоры мелкіе, похожіе на харасанъ.
89	Навивнаго желѣза Клену	20 $\frac{40}{96}$	3	40	Не вся сплавилась, но сплавленная ковалась; узоры похожіе на шамъ.
90	Навивнаго желѣза Клену . . . . *Примѣчаніе*: при семъ опытѣ употребленъ отрубокъ отъ сыраго дерева.	20 $\frac{48}{96}$	3	40	Ковалась хорошо, узоры сходны съ харасаномъ. На сплавкѣ и по краямъ тигля находился шлакъ, гіацинтоваго цвѣта. Отъ нижняго конца выпя-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					нуто два кованца, а изъ нихъ приготовлены два булатные клинка, кои представлены въ Департаментъ Горныхъ и Соляныхъ дѣлъ; Узоры на обоихъ были довольно сходны и явственны. Они походили на харасанъ. Грунтъ свѣтлосѣрый и чистый.
91	Навивнаго желѣза Клену	2 $\frac{90}{96}$	3	35	Не сковалась.
92	Навивнаго желѣза Клену	20 $\frac{80}{96}$	3	35	Ковалась хорошо; узоры на нижнемъ концѣ харасана. Грунтъ темнѣе предъидущаго.
					Примѣчаніе: изъ всѣхъ сихъ опытовъ слѣдовало заключить: 1) что хотя углеродъ клена болѣе способенъ къ образованію узоровъ, нежели со-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					сновый уголь, употребляемый при плавкѣ, но что полученные булаты, до сего не имѣли всѣхъ качествъ булатовъ настоящихъ. 2) что они уступали въ твердости даже обыкновенной литой стали, но имѣли болѣе вязкости и ковкости.
93	Навивнаго желѣза Различныхъ цвѣтовъ	20 $\frac{80}{96}$	3	40	Ковалась хорошо, узоры подобны харасану, но блестящѣе прежнихъ. На бритвахъ оказались узоры явственные, подобные шаму; по пробѣ они были хуже Англійскихъ.
94	Навивнаго желѣза Сажи Голандской.	20 $\frac{40}{96}$	3	25	Узоры продольные и не свѣтлые.
95	Навивнаго желѣза Муки ржаной .	20 $\frac{80}{96}$	3	25	Ковалась медленно. Грунтъ теменъ, узоры рѣдки и не

№	Смѣшенія.	Вѣсъ. фун.	Время плавки. час.	мин.	Замѣчанія.
					свѣтлы, но сходны съ харасаномъ.
96	Навивнаго желѣза Бакаутоваго дерева. . . .	20 40/96	3	40	Трудно ковалась; весьма крѣпка, но узоры мелкіе тусклые и не красивые; хотя не совершенно, но вся сплавилась. Узоры тусклые походятъ на харасанъ.
97	Навивнаго желѣза Бакаутоваго дерева. . . .	20 48/96	3	40	
98	Навивнаго желѣза Березоваго дерева сыраго. . .	20 48/96	3	45	Ковалась хорошо; узоры подобны мелкому харасану.
99	Навивнаго желѣза Сорочинскаго пшена	10 48/96	3		Ковалась хорошо, грунтъ теменъ. Узоры подобны харасану, но не довольно свѣтлы.
100	Навивнаго желѣза Рогу	10 60/96			Ковалась медленно; грунтъ теменъ. Узоры подобны харасану.
101	Навивнаго желѣза Рогу	10 72/96			Ковалась очень трудно; грунтъ весьма темный; у-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					зоры не очень мелки, но рѣдки.
102	Навивнаго желѣза Рогу жженаго . . Окалины . . .	10 $\frac{72}{96}$ $\frac{1}{4}$			Трудно ковалась, такъ что подъ конецъ ковки мѣстами разпленилась. Узоровъ не оказалось.
103	Навивнаго желѣза Слоновой кости.	10 $\frac{48}{96}$			Ковалась хорошо, впрочемъ не замѣчено разности отъ рога.
104	Желѣза . . . Чугуна . . . Флюсу съ окалин.	16 4 4	3	35	Вылита въ форму; ковалась удобно, но холодная ломка. Зубила выкрашиваются.
105	Желѣза . . . Чугуна . . . Флюса съ окалиною . . .	20 5 4	3		Скоро расплавилась и не сковалась.
106	Желѣза . . . Чугуна переплавленнаго . . . Флюса съ окалиною . . .	16 4 4	4	30	Плавилась долго, ковалась удобно; зубила довольно стойки.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					Примѣчанія: 1) Всѣ эти опыты показывали только наклонность къ образованію булатовъ; остается обратиться къ ископаемымъ тѣламъ, содержащимъ углеродъ, какъ на пр. графитъ. 2) Для первыхъ опытовъ я могъ имѣть графитъ не высокаго качества; въ немъ можно было видѣть прослойки сѣрнаго колчедана. Я выбралъ до 2 фунт. графита, по видимому не содержавшаго сѣрнаго колчедана.
107	Навивнаго желѣза Графита . . .	5 ½	2	—	Плавка производилась безъ крышки. По охлажденіи тигля, металлъ казался несовершенно расплавленнымъ; ибо на сплавкѣ видны были формы

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					кусковъ желѣза, между коими заключался графитъ. Но сплавокъ удобно проковался. При ковкѣ замѣтенъ былъ запахъ сѣры; въ нижнемъ концѣ обнаружились узоры настоящаго харасана, Отъ нижняго конца вытянутъ кованецъ для клинка; при ковкѣ употреблено стараніе къ сохраненію узора. Такимъ образомъ полученъ былъ первый клинокъ настоящаго булата, котораго узоры къ концу стали хуже.
108	Навивнаго желѣза Графиту . . .	5 ½	2	25	Полученъ подобный сплавокъ, но узоры въ нижней половинѣ были лучше перваго опыта. Приготовленъ другой булатный клинокъ. Узоры ока-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					зались на немъ ровнѣе.
109	Навивнаго желѣза Графиту . . .	5 ½	2	45	Сплавилась совершенно. Ковался медленнѣе; сдѣланный изъ нижней половины полосы клинокъ оказался съ подобными же узорами, а грунтъ нѣсколько темнѣе.
110	Навивнаго желѣза Графиту . .	5 ½	2	25	Тигель повредился и расплавленный металлъ выбѣжалъ; на выбѣжавшемъ слиткѣ мѣстами сохранился узоръ, а мѣстами потерялся. Но ковать его было невозможно.
					Примѣчаніе: вновь отобрано графита до 8 фунтовъ.
111	Навивнаго желѣза Графиту . :	5 ½	2	30	Сплавился хорошо, но не сковался.
112	Навивнаго желѣза Графиту , .	5 ½	2	25	Сплавился хорошо, но опять не сковал-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					ся. Я полагалъ, что графитъ былъ хуже прежняго, и снова выбралъ до 1 фунта.
143	Навивнаго желѣза Графиту . .	5 ½	2	30	Сплавился, ковался хорошо, но не сковался. Для отдѣленія сѣрнаго колчедана, я просѣялъ толченый графитъ, потомъ я счелъ полезнымъ толченый графитъ, не просѣвая, пожечь. Пожиганіе продолжалось 1½ часа.
144	Навивнаго желѣза Графита просѣяннаго . .	5 ½	2	25	Не сплавилось.
145	Навивнаго желѣза Графита пожженаго . . .	5 ½	2	25	Сплавилось хорошо, ковалось медленно. Но узоровъ почти было не видно.
146	Навивнаго желѣза Графита . .	5 ½	2	30	Пожженый графитъ просѣянъ. Въ этомъ случаѣ желѣ-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					зо не расплавилось, не смотря на то, что плавилось долго.
117	Навивнаго желѣза Графиту . . Песку . . .	5 $1\frac{1}{2}$ $\frac{6}{96}$	2	30	По внимательномъ расмотрѣніи толченаго графита, въ немъ оказались зерна кварца, который могъ способствовать плавкѣ. Почему къ просѣянному пожженому графиту прибавлено кварцеваго песку. Сплавокъ ковался хорошо, сталь мягка, но узоровъ почти нѣтъ.
118	Навивнаго желѣза Графита . . Песку кварцеваго	6 $\frac{1}{2}$ $\frac{12}{96}$	3		Сплавилось совершенно; ковалось весьма хорошо; грунтъ темный, но узоровъ не оказалось.
					Примѣчаніе: выписанъ другой графитъ. Я между тѣмъ полагалъ продолжать опытъ съ

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					прежнимъ, и употреблять менѣе графита, такъ какъ прежде большая часть его оставалась въ тиглѣ и служила крышею, по по худому качеству могла вредить стали.
119	Навивнаго желѣза Графита . .	5 $\frac{5}{96}$			Сплавилось безъ остатка графита, ковалось хорошо, узоры весьма слабы.
120	Навивнаго желѣза Графита . .	5 $\frac{12}{96}$	2		Несовершенно расплавилось.
121	Навивнаго желѣза Графита . .	5 $\frac{1}{2}$	1	40	Безъ крыши. Узоры хотя и оказались, но неровные и слабые. *Примѣчаніе*: опыты съ полученнымъ вновь графитомъ.
	1834 года.				
122	Навивнаго желѣза Графита . .	5 $\frac{1}{2}$	2	15	Ковалось хорошо, узоры слабы.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
123	Навивнаго желѣза Графита . . Кварцеваго песку	5 $\frac{12}{96}$ $\frac{3}{96}$			Не сковалось: приписано худому качеству вновь полученнаго графита. *Примѣчаніе*: какъ графитъ находится въ дачѣ Міасскаго завода въ озерѣ Еланчикѣ, въ видѣ мелкихъ галекъ: то сдѣланы поиски въ озерѣ и предприняты самыя развѣдки для отысканія мѣсторожденія. По берегамъ озера собрано до 2 фунтовъ, но развѣдки не имѣли успѣха.
124	Навивнаго желѣза Графита Міасскаго . . .	5 $\frac{12}{96}$	2	30	Плавка подъ крышею; сплавилось совершенно; ковалось хорошо; узоры продольные и слабые.
125	Навивнаго желѣза Графита . .	5 $\frac{24}{96}$	2	25	Ковалась медленнѣе прежней, но чисто. Узоры на нижнемъ концѣ не крупные харасана.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					Откованъ клинокъ. Узоръ ровенъ.
126	Навивнаго желѣза Графита . .	6 $\frac{3}{4}$			Не сковалась, почему переплавлено подъ крышею.
127	Сплавокъ . .	—	—	—	При разбитіи тигля съ нимъ около сплавки оказалось нѣсколько шлаку. Ковалось медленно. Откованный изъ нижняго конца клинокъ, по расположенію узоровъ и по грунту, оказался близкимъ къ карахарасану, но узоры гораздо мельче. Ножъ изъ сего булата оказался лучше литой стали, и по остротѣ и по прочности лезвія.
128	Навивнаго желѣза Графита Міяскаго	5 $\frac{1}{2}$	2	15	Ковалось хорошо, узоры харасана. На клинкѣ сохранились такіе же узоры. Грунтъ темный съ синеватымъ отли-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					вомъ. Въ закалкѣ крѣпче литой стали. Изъ сихъ опытовъ слѣдуетъ, что совершенство булата, при одинакихъ прочихъ обстоятельствахъ, зависитъ отъ совершенства графита, или отъ чистоты углерода. *Примѣчаніе*: выписка различнаго графита и повтореніе вышеписанныхъ опытовъ продолжались около двухъ лѣтъ. Въ это время я не велъ журнала: ибо опыты не сопровождались особенными успѣхами. Замѣчены были только тѣ изъ нихъ, кои заключали измѣненіе въ способѣ.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
	1835 года.				
129	Руды желѣзной обожженой . . . Графита негоднаго для сплавленія съ желѣзомъ	½ ½	1	40	Часть шлака вытекла, но металлъ полученъ; оказался ковкимъ продольнымъ булатомъ.
130	Руды . . . . Графита . . .	½ ½	1	25	Шлакъ выбѣжалъ, часть металла получена.
131	Объ сплавки переплавлены подъ крышею . . .	—	1	15	Полученъ ковкій металлъ; сдѣланный изъ него ножъ оказался съ продольными узорами.
132	Магнитной желѣзной руды изъ дачъ Кусинскаго завода не пожженой . . . . Графита Міясскаго	½ ½	1	20	Полученъ королекъ въ 32 золот.; откованный ножъ по вытравкѣ оказался весьма хорошимъ харасаномъ. *Примѣчаніе*: сколь ни заманчивъ этотъ способъ, но какъ онъ убыточенъ, то и оставленъ, тѣмъ

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					болѣе, что требуетъ высокаго качества рудъ и графита.
133	Руды желѣзной	12	3		Не расплавилось.
	Графита отъ карандашныхъ горшковъ . . .	8			
134	Желѣза . . .	20	4	30	Не расплавилось.
	Руды	5			
	Графита . . .	5			
135	Руды желѣзной.	12			Плавка въ большомъ тиглѣ подъ крышею. Полученъ королекъ въ видѣ хлѣба; не сковался.
	Графита . . .	8			
	Известковаго флюса	1			
136	Окалины желѣзной	10			Получено булата около 2 фунтовъ; узоры явственны, а грунтъ сѣрый грубый. Не сковался.
	Графита . . .	5			
	Флюсу	1			
137	Руды желѣзной.	10			Полученъ сплавокъ, вѣсомъ 5½ фун-
	Графита . . .	5½			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
	Мусеру . . . Флюса	2½ 1			та. Узоры на немъ чрезвычайно мелки. При первомъ ударѣ молота изломался. По охлажденіи, въ изломѣ имѣлъ свойства бѣлаго чугуна. Изъ этого слѣдуетъ, что изъ рудъ съ прибавленіемъ древеснаго угля, не получается ковкой стали. *Примѣчаніе*: дутье при опытахъ тоже, что и при дѣлѣ стали; ртутный духомѣръ показываетъ ¾ дюйма при соплѣ въ 1 вершокъ.
	1836 года.				
138	Тагильскаго желѣза . . . . Графита отъ тиглей . . . Кварца . . .	15 ½ 24			Первоначально разгоняемъ былъ подъ молотомъ во всѣ стороны, и послѣ разрубленъ на три части; каж-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					дая проковалась. На клинкахъ оказались узоры шама.
139	Тагильскаго желѣза . . . . Графита . . . Кварцу. . . .	12 $\frac{1}{4}$ 24			Ковалась и разсѣкалась хорошо. Откованные клинки составляли изрядный харасанъ съ узорами средней величины. *Примѣчаніе*: При повтореніи сихъ опытовъ замѣчено, что графитные Пассаускіе тигли, заключаютъ не одинаковый графитъ. Опыты остановилъ до отысканія лучшаго графита, а до полученія онаго, я замѣнилъ его простыми карандашами съ деревомъ.
	1837 года.				
	Тагильскаго же-				Не все расплави-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
	лѣза . . . . Карандашей. .	10 $\frac{30}{96}$	3		лось. Ковалась чисто, имѣла узоры харасана, хотя слабые. Грунтъ темный. Часть карандашей до 10 золот. осталась въ прежнемъ видѣ, обуглившись. *Примѣчаніе*: по порученію Г. Начальника Штаба, повторены опыты Бреана, Директора Монетнаго Двора въ Парижѣ.
141	Навивнаго желѣза Сажи Голандской	5 $\frac{5}{96}$	1	45	Тигель покрытъ крышею; сплавилась совершенно, ковалась хорошо. На нижнемъ концѣ узоры едва примѣтны; мягка по закалкѣ.
142	Навивнаго желѣза Сажи	5 $\frac{10}{96}$	1	45	Ковалась хорошо, но медленнѣе. На нижнемъ концѣ узоры явственные

№	Смѣшенія	Вѣсъ	Время плавки		Замѣчанія
		фун.	час.	мин.	
					продольные, но не довольно свѣтлые. Грунтъ темнѣе.
143	Навивнаго желѣза Сажи . . . . Графита . . .	5 $\frac{5}{96}$ $\frac{5}{96}$	2	5	Сплавокъ чистъ, ковался хорошо. На нижнемъ концѣ узоры явственны, хотя и мелки, продольные свѣтлѣе предъидущей. Грунтъ свѣтлый, не твердъ.
144	Чугуна мягкаго. Чугуна сыраго .	$2\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}$	1	30	Сплавился хорошо, но при первыхъ ударахъ молотка получилъ трещины.
					Примѣчаніе: изъ сихъ опытовъ видно, что предлагаемые Бреаномъ способы составляютъ начало къ проявленію узоровъ, подобно прежнимъ опытамъ.
145	Тагильскаго желѣза	10	3	20	Вытекло, почему количество руды уменьшено.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
	Графиту . . .	1			
	Желѣзной руды.	$\frac{24}{96}$			
146	Тагильскаго желѣза	10	3	30	Почти все сплавилось, но узоровъ не оказалось.
	Графиту . . .	$\frac{48}{96}$			
	Обожженой желѣзной руды. .	$\frac{12}{96}$			
147	Тагильскаго желѣза	10	3	45	Ковался хорошо, но узоровъ нѣтъ. Грунтъ темный. Прибавленіе руды, вмѣсто кварцу, не имѣло успѣху.
	Графиту . . .	$\frac{84}{96}$			
	Обожженой желѣзной руды .	$\frac{24}{96}$			
148	Тагильскаго желѣза	10	3	40	Сплавился хорошо, ковался медленно; откованные клинки составляли булатъ кушъ-гынды; съ кварцемъ изъ того же графита полученъ булатъ.
	Графиту . . .	$\frac{84}{96}$			
	Кварца . . .	$\frac{16}{96}$			
149	Навивнаго желѣза	10	3	15	Плавлено безъ крыши до совершенной жидкости. Сплавокъ не сковался.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
150	Сплавокъ . . .	10	3		Плавка подъ крышею. Нижній конецъ немного проковался. Остальное распленилось. На нижнемъ концѣ узоры крупнаго кара-харасана. Изъ этого слѣдуетъ: 1) что кара-харасанъ въ клинкѣ получить весьма трудно; 2) что закись желѣза другое вліяніе имѣетъ на сталь нежели окись.
	Окалины желѣзной	$\frac{1}{2}$			
151	Желѣза . . .	40	3	20	Тигель повредился и расплавленный металлъ вытекъ.
	Окалины . . .	2			
152	Крѣпкой несковавшейся литой стали . . .	15			По раскрытіи тигля, въ немъ оказался кусокъ желѣза, сохранившій формы заложенныхъ въ тигель кусковъ стали Всѣ эти формы оказались пустыми,
	Окалины . . .	$\frac{3}{4}$			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					расплавленнаго же металла получено 12 фунтовъ. Сплавокъ сначала ковался, а послѣ получилъ трещины; на разсѣченныхъ кускахъ обнаружились узоры кара-харасана, но грунтъ хуже прежняго. Изъ этого слѣдуетъ, что навивное желѣзо гуще нежели обыкновенное, и что закись желѣза способствуетъ къ образованію узоровъ. Изъ этого опыта и многихъ предшествовавшихъ можно сдѣлать заключеніе еще важнѣе, но я остановлюсь до дальнѣйшаго изслѣдованія графитовъ.
153	Стальныхъ обсѣчковъ	40	4		Плавилась какъ обыкновенно и вы-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
	Окалины при закрытіи тигля крышею . . .	1			лита въ форму. Узоровъ на полосѣ почти не оказалось; равно не обнаружилось разности въ свойствахъ съ обыкновенною литою сталью. Почему и не предпринято въ заведенной методѣ ни какой перемѣны. И такъ вліяніе, производимое окалиною, уничтожается или по крайней мѣрѣ уменьшается отливкою.
154	Тагильскаго желѣза . . . . Графита . . . Окалины . . .	12 $1\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$	4	30	Не сплавилось, а графитъ почти весь остался. *Примѣчаніе*: выписанный графитъ оказался въ кускахъ отъ тиглей, но хорошаго качества, по темнотѣ цвѣта и мягкости къ осязанію.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
155	Тагильскаго сварочнаго желѣза. Графита выписнаго . . . . Окалины . . .	10 $1\frac{1}{4}$ 1	4	30	Несовершенно расплавилось. Въ остаткѣ графита 1 фунтъ. Для возстановленія 1 фунта окалины и для расплавленія желѣза, употреблено $\frac{1}{2}$ фунта. Но какъ для расплавленія желѣза потребно неболѣе $\frac{1}{100}$, слѣдовательно для возстановленія 1 фунта окалины нужно 38,4 золотниковъ, или 0,38 по вѣсу, а можетъ быть и еще менѣе, если графитъ чистъ.
156	Тагильскаго желѣза . . . . Графита . . . Окалины . . .	10 $1\frac{1}{4}$ 1	5		Также не совсѣмъ расплавилось. Графита въ остаткѣ $\frac{3}{4}$ фунта. Узоръ слабаго харасана. Для проявленія сего узора нужно было $\frac{1}{4}$ фунта графита. Изъ сихъ опытовъ видно, что для со-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ. фун.	Время плавки. час.	Время плавки. мин.	Замѣчанія.
					вершеннаго расплавленія желѣза, при графитѣ отъ тиглей, необходимо прибавлять флюсъ. Между тѣмъ опыты показали мнѣ, что прибавленіе горнаго хрусталя, уничтожило узоры въ булатѣ, а пожженый кварецъ хотя ихъ не уничтожаетъ, но можетъ, судя по первоначальнымъ опытамъ, вредить качеству металла; почему, вмѣсто горноваго камня, полагаю употребить доломитъ.
157	Тагильскаго желѣза . . .	12	5		Металлъ покрытъ шлакомъ, остатокъ графита незначителенъ. По узору табанъ невысокій.
	Графита . . .	1			
	Окалины . . .	$\frac{36}{96}$			
	Доломита . . .	$\frac{36}{96}$			
					Примѣчаніе: дутье противъ обыкновеннаго усилено;

№	Смѣшения.	Вѣсъ	Время плавки		Замѣчания.
		фун.	час.	мин.	
					вмѣсто $\frac{3}{4}$ дюйма, духомѣръ началъ показывать до 1 дюйма.
158	Тагильскаго желѣза	12	5		Табанъ съ мелкими узорами ровными.
	Графита	1			
	Окалины	$\frac{36}{96}$			
	Доломита . .	$\frac{36}{96}$			
159	Сварочнаго Тагильскаго желѣза	12	4	50	Не мягкій, но совершенный въ ковкѣ. Въ остаткѣ $\frac{1}{2}$ фунта графита. Шлаку немного. По узору харасанъ хорошаго качества.
	Графита	1			
	Окалины	$\frac{36}{96}$			
	Доломита . .	$\frac{36}{69}$			
160	Тагильскаго желѣза	10	5		Покрытъ шлакомъ, въ остаткѣ 48-мь золотниковъ. Ковался хорошо. Табанъ съ мелкими узорами.
	Графита	1			
	Окалины	$\frac{36}{96}$			
	Доломита . .	$\frac{36}{96}$			
161	Тагильскаго желѣза	10	5		Въ остаткѣ 48 золотниковъ; ша-
	Графита	1			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
	Окалины . . .	$\frac{1}{4}$			банѣ съ мелкими узорами.
	Доломита . . .	$\frac{1}{4}$			*Примѣчаніе:* по симъ двумъ опытамъ количество углерода въ харасанѣ и мелкомъ шабанѣ простирается до 3$\frac{1}{2}$ процентовъ во 100 частя́хъ, предполагая, что графитъ чистъ.
162	Гвоздей изъ Тагильскаго желѣза	10	5		Въ ковкѣ мягокъ. Узоры мелкіе шабана; въ остаткѣ $\frac{1}{2}$ фунта.
	Графита выписнаго	1			
	Окалины . . .	$\frac{1}{4}$			
	Доломита . .	$\frac{1}{4}$			
163	Тагильскаго желѣза	10	5		И въ ковкѣ, и по узору сходенъ съ предъидущимъ, слѣдовательно уменьшеніе частей желѣза въ предъдущемъ опытѣ не имѣетъ вліянія на качество металла.
	Графита выписнаго	1			
	Окалины . . .	$\frac{1}{4}$			
	Доломита . .	$\frac{1}{4}$			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
164	Тагильскаго желѣза	10	5		Выбѣжало изъ тигля до $\frac{1}{2}$ фунта. Остальное не сковалось. Табанъ съ крупными узорами. Въ остаткѣ 12 золот. графита.
	Графита Міасск.	$\frac{80}{96}$			
	Окалины . . .	$\frac{36}{96}$			
	Доломита . . .	$\frac{36}{96}$			
165	Прежній сплавокъ				Не сковался и оставленъ.
	Графита . . .	$\frac{12}{96}$	4		
	Окалины . . .	$\frac{12}{96}$			
	Доломита . . .	$\frac{12}{96}$			
166	Тагильскаго желѣза	12	4	45	Ковался хорошо, но медленно; по узору кара-харасанъ не высокій. *Примѣчаніе*: Полученный вновь графитъ имѣлъ менѣе темный цвѣтъ и запахъ, бывающій въ москотильныхъ лавкахъ, гдѣ вѣроятно и купленъ.
	Графита	$\frac{1}{2}$			
	Графита отъ прежнихъ плавокъ	$\frac{1}{2}$			
	Окалины . . .	$\frac{36}{96}$			
	Доломита . . .	$\frac{1}{4}$			
167	Тагильскаго желѣза	12	5		Получено булата $12\frac{3}{4}$ фун.

№	Смѣшенія	Вѣсъ	Время плавки		Замѣчанія
		фун.	час.	мин.	
	Графита отъ горшковъ . . . Окалины . . . Доломита . .	1 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$			Графита 12 зол. Шлаку . $\frac{3}{4}$ фун. Весьма ковокъ. Узоры не крупнаго шабана.
168	Тагильскаго желѣза . . . . Графита отъ горшковъ . . . Окалины . . . Доломита . .	12 1 $\frac{36}{96}$ $\frac{1}{2}$	4	50	Получено булата $12\frac{1}{2}$ фун. Графита 16 зол. Шлаку . 76 — Узоръ шабана не крупный, но грунтъ темный.
169	Тагильскаго желѣза . . . . Графита . . . Окалины . . . Доломита . .	12 1 $\frac{36}{96}$ $\frac{1}{2}$	5		Получено булата 12 ф. 36 з. Графита . . 12— Шлаку $\frac{3}{4}$ ф.
170	Тагильскаго желѣза . . . . Графита . . . Окалины . . . Доломита . .	12 1 $\frac{36}{96}$ $\frac{1}{2}$	5	15	Получено булата $12\frac{1}{4}$ фун. Графита 16 зол. Шлаку . $\frac{3}{4}$ фун. Ковался трудно, узоры мелкіе шабана, грунтъ теменъ.
					Примѣчаніе: изъ сихъ опытовъ видно: чѣмъ дольше

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					плавится булатъ, тѣмъ болѣе улучшается его качество; но продолжать долѣе 5 часовъ не всегда возможно, особенно на сильномъ духу.
171	Тагильскаго желѣза . . . . Графита . . . Окалины . . . Доломита . .	12 1 $\frac{36}{96}$ $\frac{1}{2}$	5	30	Ковался хорошо; табанъ съ узорами средней величины. По испытаніи бритвы оказались весьма хорошими.
172	Тагильскаго желѣза . . . . . Графита . . . Окалины . . . Доломита . .	12 1 $\frac{36}{96}$ $\frac{1}{2}$	5	30	Подобенъ прежнему и въ ковкѣ и по узору.
173	Тагильскаго желѣза . . . . . Графита отъ прежнихъ плавокъ . . . . Окалины . . . Доломита . .	12 1 $\frac{36}{96}$ $\frac{48}{96}$	5	30	Получено булата 12 ф. 36 з. Графита 16— Шлака 1 — 12— Ковался трудно, грунтъ темный, узоры рѣдки, но крупны.

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
174	Тагильскаго желѣза	12	5	30	Получено булата 12 ф. 24 з. Графиту . . 54— Шлаку . . 76— Грунтъ темный блестящій; отливъ золотистый; узоры мелки. Мягокъ въ ковкѣ и крѣпокъ по закалкѣ. Отличныя бритвы.
	Стараго графита.	1			
	Окалины . . .	$\frac{36}{96}$			
	Доломита . .	$\frac{1}{2}$			
175	Тагильскаго желѣза	12	5	30	Получено булата 12$\frac{1}{4}$ ф. Графита . . 16 з. Шлаку . . 48— Весьма твердъ въ ковкѣ, кара-табанъ не высокій. *Примѣчаніе*: прибавленіе флюса къ старому графиту увеличиваетъ жидкость и массу шлака, который, кажется, прежде времени прекращаетъ соединеніе графита съ желѣзомъ.
	Стараго графита безъ флюса . .	1			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
176	Тагильскаго желѣза	12	5	30	Получено булата . . $12\frac{1}{2}$ ф. Графита . 12 з. Шлаку . . 72— въ потерѣ графита 1 фун. 12 зол. Кара - шабанъ съ среднимъ узоромъ.
	Стараго графита	$1\frac{1}{4}$			
	Окалины . . .	$\frac{1}{2}$			
177	Тагильскаго желѣза	12	5	30	Получено булата 12 ф. 32 з. Графиту . 28— Шлаку . . 48— Въ потерѣ графита 92 золот.
	Стараго графита.	$1\frac{1}{4}$			
	Окалины . . .	$\frac{36}{96}$			
	Доломита . .	$\frac{36}{96}$			
178	Тагильскаго желѣза	10	5	30	Получено булата 10 ф. 48 з. Графиту . 6— Шлаку . . 78— Ковался медленно, но чисто; кара-шабанъ съ крупными узорами, выше всѣхъ бывшихъ. Въ потерѣ графита 1 фунт. 18 золот. Изъ сихъ опытовъ слѣдуетъ: 1) чѣмъ болѣе издерживается графита, и чѣмъ болѣе по-
	Стараго графита.	$1\frac{1}{4}$			
	Окалины . .	$\frac{3}{4}$			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					лучается плака, тѣмъ выше достоинство булата. 2) бывшій въ плавкѣ графитъ не требуетъ флюса для расплавленія желѣза, и прибавленіе окалины улучшаетъ металлъ.
179	Тагильскаго желѣза . . . . Спарагографита отъ полуузкихъ горшковъ. . . Міясскаго графита . . . . . Окалины . . . Кварцеваго флюса	12 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{36}{96}$ $\frac{1}{2}$	5		Ковался довольно медленно; 6 нагрѣвовъ до разсѣчки; разсѣкался на чисто. Узоры явственны и крупны, карагабана. Одинъ изъ клинковъ употребленъ на саблю для Его Высочества Великаго Князя **МИХАИЛА ПАВЛОВИЧА.**
180	Тагильскаго желѣза . . . . . Графита Англійскаго . . . . Окалины . . . Доломита . .	12 1 $\frac{24}{96}$ $\frac{24}{96}$	5	30	Въ ковкѣ весьма мягокъ, разрубался на чисто. Будучи разъ нагрѣтъ, вытягивается изъ бруска въ полосу, на-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					грѣвается отъ ударовъ молота. Узоры харасана, грунтъ темный, отливъ чисто золотится. Въ остаткѣ графита 12 золотниковъ.
181	Тагильскаго желѣза	10	5	30	Ковался медленнѣе предъидущаго, но чисто. Узоры крупные, отливъ золотистый.
	Графита Англійскаго	1			
	Окалины	$\frac{24}{96}$			
	Доломита	$\frac{24}{96}$			
182	Стараго желѣза, бывшаго въ землѣ	10	5		Не сплавилось.
	Графита стараго	1			
	Окалины	$\frac{1}{2}$			
	Доломита	$\frac{1}{2}$			
183	Несплавленнаго желѣза	10	5	30	Сплавился хорошо, ковался весьма трудно, разсѣкался нечисто, узоры крупные кара-харасана.
	Графита стараго	$\frac{1}{2}$			
	Доломита	$\frac{1}{4}$			

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					Примѣчаніе: эти два опыта показываютъ, что старое желѣзо труднѣе плавится, и что безъ прибавленія окалины, при второмъ опытѣ, узоры ближе къ кара-харасану, нежели къ шабану.
184	Тагильскаго желѣза . . .	5	5		Плавка въ большомъ тиглѣ. Металлъ покрытъ тонкимъ слоемъ шлака; въ остаткѣ $\frac{1}{4}$ фунта графита,
	Графита . . .	$\frac{1}{2}$			
	Окалины . .	$\frac{1}{8}$			
	Доломита . .	$\frac{1}{8}$			
185	Тагильскаго желѣза . . .	5	5		Металлъ покрытъ тонкимъ слоемъ шлака; въ остаткѣ $\frac{1}{4}$ фунта графита, но алмаза, при тщательномъ разсмотрѣніи и графита, и шлака, не оказалось.
	Графиту . . .	$\frac{1}{2}$			
	Окалины . . .	$\frac{1}{8}$			
	Доломита . .	$\frac{1}{8}$			
	Алмазъ, вѣсомъ въ $\frac{1}{4}$ карата.				

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					Изъ этого слѣдуетъ, что алмазъ расплавился въ булатѣ. Наблюденія при отковкѣ показали, что 1-й булатъ нѣсколько удобнѣе куется нежели второй. При разсѣчкѣ разности незамѣчено. При окончательной проковкѣ первая казалась мягче второй. При вытравкѣ кованцевъ узоры оказались сходны, но грунтъ у второй былъ нѣсколько свѣтлѣе; приготовленные изъ того и другаго булата клинки составили мешаллъ, называемый кумъ-гынды. Узоры и грунтъ были лучше въ пер-

№	Смѣшенія.	Вѣсъ.	Время плавки.		Замѣчанія.
		фун.	час.	мин.	
					вой нежели во второй. *Примѣчаніе*: приготовленные мною въ продолженіе опытовъ булаты въ видѣ различнаго рода оружія и издѣлій, представлены на благоусмотрѣніе начальства, и помѣщены на бывшей выставкѣ въ С. Петербургѣ въ 1839 году.

ДОПОЛНЕНІЕ

Златоустовская булатная сталь оказываетъ особенное свойство къ принятію магнитной силы, и въ семъ отношеніи далеко превосходитъ другіе роды сталей: цилиндръ 4-хъ дюймовой длины и около 3-хъ линій толщины, бывъ закаленъ безъ отпуска и потомъ намагниченъ до насыщенія, удержалъ грузъ, превосходящій въ двадцать разъ собственный его вѣсъ. Въ магнитной обсерваторіи Горнаго Института предприняты опыты для ближайшаго опредѣленія магнитной силы нашего булата, вліянія температуры на эту силу, и вообще превосходства булата Златоустовскаго на дѣло полосъ магнитометровъ особенно двунитныхъ.

Академикъ Купферъ.

I.

ХИМІЯ.

Разложеніе Сергинскихъ минеральныхъ водъ.

(Г. Поручика Шубина).

Источникъ этихъ водъ находится въ четырехъ верстахъ отъ Нижнесергинскаго завода, принадлежащаго купцу Губину, или съ небольшимъ въ 100 верстахъ отъ города Екатеринбурга. Онъ беретъ начало изъ подножія известковой горы и впадаетъ въ рѣку Сергу. Вода этого источника примѣчательна въ особенности по свойству своему изцѣлять различнаго рода недуги, и по этому опредѣленіе составныхъ частей ея чрезвычайно важно въ медицинскомъ отношеніи.

Минеральная вода, которую я подвергалъ изслѣдованію, была доставлена ко мнѣ въ стклянкахъ съ плотно притертыми стеклянными пробками, обтянутыми пузыремъ. Я держалъ ее въ продолженіе полуторыхъ сутокъ въ температурѣ, не превосходящей +5°, съ тѣмъ, чтобы не утратить ни сколько заключавшихся въ ней газовъ.

По качественному испытанію, вода эта оказалась состоящей: изъ сѣрнистоводороднаго и углекислаго газовъ, кремнезема, углекислыхъ солей, закиси желѣза и извести, сѣрнистокислыхъ солей, извести и натра, хлористаго магнія, хлористаго натрія и органическихъ (смолистыхъ) веществъ. Относительный вѣсъ ея доходилъ до 1,0033.

Ходъ количественнаго разложенія.

А) *Опредѣленіе количества постоянныхъ тѣлъ.*

Одинъ килограмъ воды былъ выпаренъ до суха; сухой остатокъ вѣсилъ 7,3530 грамма.

По взвѣшеніи, я ссыпалъ его въ стклянку съ плотно притертою стклянною пробкою, и обливъ алкоголемъ, оставилъ на сутки въ покоѣ.

Процѣдивъ жидкость и промывъ нерастворившійся остатокъ алкоголемъ же, я развелъ первую водою и поставилъ на песчаную баню для отдѣленія алкоголя. Во время выпариванія произошелъ бѣлый, нѣсколько желтоватый осадокъ, который состоялъ изъ смолистыхъ частей, бывшихъ растворенными въ алкоголѣ; я собралъ его на взвѣшенную цѣдилку, высушилъ и взвѣсилъ.

Къ процѣженной жидкости я прилилъ углекислаго амміяка, и выпаривъ досуха, прокалилъ сухую массу въ платиновомъ тиглѣ до совершеннаго отдѣленія паровъ нашатыря.

Оставшееся въ тиглѣ состояло изъ хлористаго натрія ($Na\,Cl$) и магнезіи ($\dot{Mg}$); они раздѣлены обработываніемъ сплавленной массы горячею водою. Нерастворившаяся магнезія (Mg) собрана на цѣдилку, промыта горячею водою, высушена, прокалена и взвѣшена.

По вѣсу ея вычислено количество хлористаго магнія ($Mg\,Cl$).

Жидкость, полученная по процѣженіи отъ осадки магнезіи, выпарена досуха; сухая масса прокалена въ взвѣшенномъ платиновомъ тиглѣ до сплавленія, и потомъ взвѣшена. Она состояла изъ хлористаго натрія.

Остатокъ, нерастворившійся въ алкоголѣ, я облилъ значительнымъ количествомъ воды, и нагрѣвъ на песчаной банѣ, процѣдилъ; оставшееся на цѣдилкѣ промылъ горячею водою и сгустивъ промывныя воды, слилъ ихъ вмѣстѣ съ процѣженнымъ растворомъ; къ послѣднему прилилъ щавелевокислаго амміяка и оставилъ на сутки въ тепломъ мѣстѣ.

Осадокъ щавелевокислой извести собралъ на цѣдилку, промылъ горячею водою, высушилъ, и прокаливъ, взвѣсилъ.

По вѣсу полученной углекислой извести, вычислилъ количество сѣрнокислой соли.

Примѣчаніе. Углекислая известь эта имѣла слабый желтоватый оттѣнокъ, что заставило меня сомнѣваться въ совершенной чистотѣ ея, и потому, приписывая это явленіе присутствію небольшаго количества окиси желѣза, я обработалъ ее самою слабою хлористоводородною кислотою, которая, не имѣя ни какого дѣйствія на прокаленную желѣзную окись, растворила всю углекислую известь; процѣдивъ растворъ, и промывъ оставшуюся на цѣдилкѣ желѣзную окись, высушилъ ее, прокалилъ и, взвѣсивъ, вычелъ изъ предъидущаго вѣса углекислой извести.

Къ процѣженному раствору я прилилъ азотнокислаго барита ($\dot{Ba}\overset{\because\cdot\cdot}{N}$), при чемъ образовался осадокъ сѣрнокислаго барита ($\dot{Ba}\dddot{S}$), который, бывъ собранъ на цѣдилку, промытъ, высушенъ, прокаленъ и взвѣшенъ, показалъ количество сѣрной кислоты, бывшей въ соединеніи съ известью и натромъ.

По отдѣленіи сѣрной кислоты, я прилилъ къ жидкости азотной кислоты и потомъ раствора азотнокислаго серебра; образовавшійся осадокъ хлористаго серебра былъ собранъ на цѣдилку, промытъ, высушенъ, сплавленъ и взвѣшенъ. По вѣсу его вычислено количество хлористаго натрія.

Остатокъ, противустоявшій дѣйствію алкоголя и воды, былъ обработанъ хлористоводородною кислотою. Растворъ былъ выпаренъ до суха. Сухая масса смочена хлористоводородною кислотою и растворена въ водѣ. Нерастворившійся кремнеземъ собранъ на цѣдилку. Процѣженную жидкость я выпарилъ почти до суха, и приливъ къ ней углекислаго амміака, выпарилъ все совершенно. Сухую массу прокалилъ; оставшееся въ тиглѣ были: углекислая известь и окись желѣза. Опредѣливъ общій вѣсъ обоихъ тѣлъ, я, подобно предъидущему, обработалъ ихъ самою слабою хлористоводородною кислотою, которая не могла дѣйствовать на прокаленную желѣзную окись, но растворила всю известь. Первая собрана на цѣдилку, промыта, высушена, прокалена и взвѣшена.

По вѣсу ея, сложенному съ прежде полученною, вычислено количество углекислой соли закиси желѣза. Растворъ извести обработанъ опять углекислымъ амміакомъ и выпаренъ до суха; сухая масса прокалена въ взвѣшенномъ тиглѣ. Оставшаяся углекислая известь взвѣшена.

B) *Опредѣленіе количества газовъ.*

Отвѣсивъ въ стаканъ 500 граммовъ воды, я прилилъ къ ней раствора хлористой мѣди, и процѣдивъ, собралъ осадокъ сѣрнистой мѣди на цѣдилку. Не промывая, я прокипятилъ его съ дымящеюся азотною кислотою, процѣдилъ жидкость и обработалъ ее хлористымъ баріемъ. Осадокъ сѣрнокислаго барита, собравъ на цѣдилку, промылъ, высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ.

Для опредѣленія количества углекислоты, я налилъ въ колбу 200 граммовъ воды, и снабдивъ ее газоотводною трубкою, пропущенною въ жидкій вновь приготовленный растворъ известковой воды, кипятилъ. Углекислый газъ, проходя въ известковый растворъ, соединялся съ известью и образовалъ нерастворимую углекислую соль. Дополнивъ стклянку перегнанною водою и закупоривъ ее пробкою, я оставилъ все въ покоѣ на цѣлыя сутки въ сосудѣ, обложенномъ льдомъ, для того, чтобы избѣжать осажденія извести.

Процѣдивъ жидкость , и промывъ осадокъ водою, я высушилъ его, прокалилъ и взвѣсилъ.

Результаты, при этомъ разложеніи полученные, были слѣдующіе.

Въ 7,353 граммахъ:

Смолистыхъ веществъ . . .	0,0155
Магнезіи	0,0410
Хлористаго натрія	0,0385
Углекислой извести	0,1085
Окиси желѣза	0,0065
Сѣрнокислаго барита	0,4700
Хлористаго серебра	16,2005
Углекислой извести	0,2190

Желѣзной окиси	0,0085
Кремнезема	0,0120

Или перечисляя по таблицамъ:

Смолистыхъ веществъ	0,0155
Хлористаго магнія	0,0952
Хлористаго натрія	6,6605
Сѣрнокислой извести	0,1467
Сѣрнокислаго натра	0,1056
Углекислой извести	0,2190
Углекислой закиси желѣза	0,0223
Кремнезема	0,0120
Всего	7,2760
Потери	0,0770

Въ 500,0 граммахъ:

Сѣрнокислаго барита	0,1140
или сѣрнистаго водорода.	0,0167

Въ 200,0 граммахъ:

Углекислой извести	0,1295
или углекислоты	0,0566

Въ 100 частяхъ минеральной воды вообще:

Углекислаго газа	0,02830
Сѣрнистоводороднаго газа	0,00334
Постоянныхъ тѣлъ и солей	0,73530
Воды	99,22306

2.

Испытаніе и химическое разложеніе тунгштейна, вновь найденнаго въ дачахъ Екатеринбургскихъ заводовъ.

(Г. Поручика Шубина).

Горный Инженеръ Капитанъ Карпинскій 2-й доставилъ въ лабораторію, въ прошедшемъ Іюлѣ мѣсяцѣ, минералъ, найденный имъ въ округѣ Березовскаго завода.

Заключаясь въ кварцѣ, минералъ имѣлъ желтоватый цвѣтъ, масляный блескъ и въ краяхъ просвѣчивалъ. Онъ былъ довольно хрупокъ. Относительный вѣсъ его 6,0711; твердость средняя между апатитовою и плавиковошпатовою.

Предъ паяльною трубкою на углѣ плавился съ трудомъ.

Въ фосфорной соли растворялся довольно удобно, производя безцвѣтное стекло, которое отъ дѣйствія возстановительнаго огня дѣлалось синимъ.

По всѣмъ этимъ признакамъ минералъ имѣетъ большое сходство съ тунгштейномъ; но какъ послѣдній до сихъ поръ былъ весьма рѣдокъ, и вовсе не былъ извѣстенъ въ Россіи, то я счелъ нелишнимъ изслѣдовать составъ его. По качественному испытанію я нашелъ, что онъ состоитъ изъ вольфрамовой кислоты, извести, магнезіи и весьма незначительнаго количества кремнезема.

Присутствіе магнезіи до сихъ поръ не было обнаруживаемо въ тунгштейнѣ; кремнеземъ же я не считаю составною частью этого соединенія, а полагаю, что онъ составляетъ примѣсь, тѣмъ болѣе, что минералъ заключается непосредственно въ кварцѣ.

Количественное разложеніе произведено было, подъ моимъ наблюденіемъ, Унтеръ-Шихтмейстеромъ 1-го класса Ялунинымъ. Оно показало, что минералъ этотъ содержитъ.

Въ 100 частяхъ:

			кислорода.
Вольфрамовой кислоты, $\dddot{W}$	78,41		15,8596
Магнезіи, $\dot{Mg}$	0,65	0,2515	5,6655
Извести, $\dot{Ca}$	18,88	5,4140	
	97,94		

Что даетъ формулу: $(\dot{Ca}, \dot{Mg})\,\dddot{W}$; слѣдовательно нашъ тунгштейнъ отличается отъ находимаго въ другихъ государствахъ только содержаніемъ небольшаго количества магнезіи.

3.

Разложенія заводскихъ продуктовъ отъ мѣдной плавки въ Пермскихъ заводахъ,

(Г. Поручика Шубина).

Разложеніе гаркреца, получаемаго при перечисткѣ черной мѣди въ сплейзофенѣ.

Порошокъ гаркреца я сплавилъ въ платиновомъ тиглѣ съ углекислымъ кали. Сплавленную массу растворилъ въ водѣ и потомъ въ хлористоводородной кислотѣ. Выпаривъ растворъ до суха и смочивъ сухую массу крѣпкою хлористоводородною кислотою, далъ время произвести послѣдней свое дѣйствіе. Разведя потомъ все это перегнанною водою и отдѣливъ оставшійся кремнеземъ, я его высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ.

Процѣженную жидкость сгустилъ на песчаной банѣ, и обработавъ ее алкоголемъ, поставилъ снова на песчаную баню на цѣлыя сутки. Это я сдѣлалъ для того, чтобы перевести всю ванадовую кислоту, въ растворѣ находящуюся, въ окись ванада и тѣмъ избѣжать отдѣленія ея частью отъ мѣди, а частью отъ желѣза и глинозема, потому что безъ обработки раствора алкоголемъ часть ванада будетъ находиться въ жидкости въ состояніи кислоты и часть въ состояніи окиси.

Обработавъ полученный растворъ струею сѣрнистоводороднаго газа, я образовавшійся осадокъ сѣрнистой мѣди собралъ на цѣдилку, промылъ, и растворивъ въ азотной кислотѣ, осадилъ мѣдную окись посредствомъ раствора ѣдкаго кали. Осадокъ мѣдной окиси, бывъ промытъ, высушенъ и прокаленъ, былъ сплавленъ съ взвѣшеннымъ количествомъ кислаго фосфорнокислаго натра и взвѣшенъ.

Растворъ, отдѣленный отъ осадка сѣрнистой мѣди процѣживаніемъ, былъ обработанъ сѣрнистоводороднымъ амміакомъ въ избыткѣ, при чемъ глиноземъ и желѣзная окись осадились, а ванадовая окись осталась въ растворѣ вмѣстѣ съ известью и магнезіею. Осадокъ былъ собранъ на цѣдилку, промытъ водою, разведенною небольшимъ количествомъ сѣрнистоводороднаго амміака, и потомъ растворенъ въ азотной кислотѣ. Процѣженная жидкость обработана амміакомъ; осадокъ глинозема и желѣзной окиси еще сырой былъ обработанъ кипящимъ растворомъ ѣдкаго кали, которое раздѣлило желѣзную окись и глиноземъ. Первая была собрана на цѣдилку, промыта, высушена, прокалена и взвѣшена, а послѣдній осажденъ изъ щелочнаго раствора посредствомъ раствора нашатыря.

Жидкость, отдѣленная отъ осадка, произведеннаго сѣрнистоводороднымъ амміакомъ, была обработана хлористоводородною кислотою и нагрѣта на песчаной банѣ.

Осадокъ сѣрнистаго ванада, при этомъ происшедшій, собранъ на цѣдилку, промытъ хлористоводородною кислотою, высушенъ, прокаленъ въ открытомъ платиновомъ тиглѣ и взвѣшенъ.

Жидкость, содержащая известь и магнезію, обработана сначала ѣдкимъ амміакомъ, а потомъ щавелевокислымъ амміакомъ, и поставлена въ теплое мѣсто на цѣлыя сутки.

Осадокъ щавелевокислой извести собранъ на цѣдилку, высушенъ, прокаленъ и взвѣшенъ. Жидкость, содержащая магнезію, обработана густымъ растворомъ углекислаго кали, который приливалъ я до тѣхъ поръ, пока растворъ, бывъ нагрѣтъ, не издавалъ болѣе амміаковаго запаха. Послѣ этого выпаривъ всю жидкость до суха, и обливъ сухой остатокъ горячею водою, я собралъ осадокъ на цѣдилку, промылъ его горячею водою, высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ.

При этомъ получились слѣдующіе результаты:

		кислорода.
Ванадовой кислоты	0,19—	0,049
Кремнезема . . .	29,85—	15,500
Мѣдной окиси . .	1,33—	0,266
Желѣзной закиси .	66,48—	15,135

Глинозема	0,43—	0,200
Магнезіи	0,37—	0,143
Извести	0,91—	0,255
	99,56	

По этому расчету видно, что гаркрецъ составляетъ однокремнеземикъ или трехъ-основную соль желѣзной закиси.

Разложеніе жгари, получаемой при пережогѣ мѣдистаго чугуна на черную мѣдь.

Ходъ разложенія ея отличается отъ предъидущаго тѣмъ только, что порошокъ не былъ сплавляемъ съ углекислымъ кали, а прямо растворенъ въ хлористоводородной кислотѣ, при чемъ кремнеземъ остался нерастворимымъ.

Результаты разложенія были:

		кислорода
Ванадовой кислоты	1,57—	0,407
Кремнезема . . .	18,15—	9.428
Мѣдной окиси . . .	0,40—	0,080
Желѣзной закиси .	75,50—	17.189
Глинозема	0,36—	0,168
Магнезіи	1,03—	0,388
Извести	1,97—	0,560
	98,98	

Отсюда видно, что жгарь составляетъ полукремнеземикъ или шести-основную кремневокислую соль закиси желѣза, и слѣдовательно имѣетъ одни свойства съ кричными соками (*).

Разложенiе Ныринской огнепостоянной глины.

Отвѣшенное количество порошка я сплавилъ съ углекислымъ кали и отдѣлилъ кремнеземъ обыкновеннымъ способомъ. Къ оставшемуся раствору прилилъ амміяка и осадокъ собралъ на цѣдилку, промылъ, высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ. Для раздѣленія глинозема и желѣзной окиси, я сплавилъ взвѣшенный порошокъ съ ѣдкимъ кали въ серебряной чашечкѣ, и растворивъ сплавленную массу въ водѣ, собралъ окись желѣза на цѣдилку, промылъ горячею водою, высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ. Разность между этимъ и предъидущимъ вѣсомъ опредѣлила количество глинозема. Амміячный растворъ, содержащій магнезію и известь, я обработалъ щавелевокислымъ амміякомъ, и давъ время устояться осадку, собралъ его на цѣдилку, про-

---

(*) Жгарь, какъ обработанный продуктъ, содержитъ по заводскимъ расчетамъ 1,5 и болѣе процента мѣди, заключающейся въ ней въ состояніи металлическихъ корольковъ, большей или меньшей величины. Я отдѣлялъ изъ порошка, для разложенія взятаго, всѣ видимые корольки мѣди, и потому принялъ, что мѣдь, найденная при разложеніи, находится въ жгари въ состояніи окиси, соединенной съ кремнеземомъ.

мылъ горячею водою, высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ.

Растворъ, содержащій магнезію, я обработалъ фосфорнокислымъ натромъ, съ прилитіемъ амміака, и поставилъ на песчаную баню. Осадокъ двойной фосфорнокислой соли магнезіи и амміака собралъ на цѣдилку, высушилъ, прокалилъ и полученную среднюю фосфорнокислую соль магнезіи взвѣсилъ.

Это разложеніе дало слѣдующіе результаты:

Кремнезема . .	72,85
Желѣзной окиси	5,31
Глинозема . .	15,83
Магнезіи . . .	4,05
Извести . . .	2,75
	100,79

Сплавленная масса имѣла синезеленоватый цвѣтъ, хотя весьма слабый. Это заставило заключить о незначительномъ содержаніи марганцевой окиси, которой впрочемъ при разложеніи мокрымъ путемъ не оказалось. Присутствіе значительнаго количества желѣзной окиси составляетъ, кажется, главную причину того, что шахтныя печи здѣсь не могутъ быть въ ходу болѣе шести недѣль и требуютъ починки, состоящей въ перекладываніи плавиленнаго мѣста новымъ огнепостояннымъ кирпичемъ, приготовляемымъ изъ смѣси этой глины и Ныринскаго песка.

Разложеніе Ныринскаго песку, употребляемаго въ набойки.

Производя разложеніе точно такъ, какъ предъидущія, я получилъ слѣдующіе результаты:

Кремнезема . .	96,12
Желѣзной окиси	1,07
Глинозема. . .	0,69
Магнезіи . . .	0,46
Извести . . .	0,33
Углекислоты. .	0,75
	99,42

Разложеніе шлака, получаемаго отъ плавки жгари съ нечистыми шлаками рудной плавки.

Ходъ этого разложенія былъ совершенно подобенъ разложенію гаркреца, и потому я ограничусь здѣсь только описаніемъ результатовъ, мною полученныхъ.

		кислорода.
Ванадовой кислоты	1,30—	0,337
Кремнезема. . .	31,61—	16,418
Мѣдной окиси . .	0,91—	0,182
Желѣзной закиси .	57,00—	12,947
Глинозема . . .	1,48—	0,693
Магнезіи	1,58—	0,611
Извести	4,24—	1,190
	98,02	

И такъ шлакъ отъ плавки жгари со шлаками рудной плавки переходитъ въ однокремнеземикъ, смѣшанный съ частью полукремнеземика.

Разложеніе гаркупфера.

Тонкіе листочки гаркупфера я обработывалъ растворомъ азотнокислаго серебра. Когда разложеніе прекратилось, я слилъ жидкость, собралъ осадокъ на цѣдилку и промылъ его горячею водою. Процѣженный растворъ я обработалъ струею сѣрнистаго водорода, и собравъ осадокъ на цѣдилку, промылъ его и растворилъ въ азотной кислотѣ. Къ этому раствору я прилилъ хлористоводородной кислоты и процѣдилъ снова. Растворъ, при этомъ полученный, содержалъ одну мѣдь; я выпарилъ его до суха, приливъ сначала не много амміаку, и сухой остатокъ прокалилъ, для отдѣленія амміаковыхъ солей, и оставшуюся мѣдную окись взвѣсилъ.

Къ раствору, отдѣленному отъ осадка, произведеннаго сѣрнистымъ водородомъ, я прилилъ сѣрнистоводороднаго амміака въ избыткѣ, при чемъ жидкость окрасилась красноватымъ цвѣтомъ. Осадокъ сѣрнистаго желѣза я собралъ на цѣдилку, промылъ, и растворивъ въ хлористоводородной кислотѣ, прилилъ къ жидкости нѣсколько азотной кислоты и поставилъ на песчаную баню. Къ этому раствору прилилъ амміаку въ избыткѣ и осадокъ желѣзной окиси собралъ на цѣдилку, высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ. Къ жидкости, отдѣленной отъ осадка сѣрнистаго желѣза процѣживаніемъ, я прилилъ хлористоводородной кислоты и осадокъ сѣрнистаго ванада собралъ на цѣдилку, промылъ, высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ.

Осадокъ металлическаго серебра я обработалъ азотною кислотою и потомъ хлористоводородною для осажденія серебра. Жидкость, процѣженная отъ осадка хлористаго серебра, имѣла зеленоватый цвѣтъ. Я обработалъ ее ѣдкимъ кали и получившуюся окись мѣди собралъ на цѣдилку, промылъ, высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ.

Все это дало мнѣ слѣдующіе результаты:

Ванада . . .	0,21
Мѣдной закиси	1,41
Мѣди . . .	96,54
Желѣза . . .	0,78
	98,94

Разложеніе шлака, получаемаго отъ плавки гаркреца съ нечистыми шлаками рудной плавки.

Производя разложенія, подобно гаркрецу, я получилъ слѣдующіе результаты:

		кислорода
Ванадовой кислоты	0,95—	0,246
Кремнезема . . .	38,13—	19,808

Мѣдной окиси . .	0,61—	0,122
Закиси желѣза . .	46,90—	9,678
Глинозема . . .	3,51—	1,639
Магнезіи	3,00—	1,161
Извести	5,63—	1,581
	97,83	

Разложеніе купферштейна.

Плавка мѣдныхъ рудъ въ округѣ Пермскихъ заводовъ сопровождается обыкновенно полученіемъ черной мѣди и мѣдистаго чугуна; нѣкоторые же виды глинъ содержатъ часто стекловатую мѣдную руду, и тогда, кромѣ сказанныхъ продуктовъ, получается еще купферштейнъ. Впрочемъ количество послѣдняго такъ ничтожно, что, по годовой сложности, изъ ста пудъ проплавленныхъ рудъ получается не болѣе 0.05 процентовъ (или 2-хъ фунтовъ) его.

Здѣшній купферштейнъ содержитъ весьма много металлической мѣди, что видно по излому его; но при всемъ этомъ относительный вѣсъ его простирается только до 3,704.

По качественному испытанію въ немъ найдены: сѣра, ванадъ, кремній, мѣдь, желѣзо, глиній, кальцій и запутанные шлаки.

Для количественнаго разложенія, я обработывалъ тонкій порошокъ его царскою водкою, въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ. Нерастворившееся я собралъ на цѣдилку, промылъ и обработалъ растворомъ углекислаго натра, для растворенія кремнезема и отдѣленія его отъ запутанныхъ въ продуктѣ шлаковъ.

Растворъ металловъ въ царской водкѣ я обработывалъ струею сѣрнистаго водорода, для осажденія мѣди, количество которой опредѣлилъ потомъ обыкновенными способами.

Процѣженную жидкость, отдѣленную отъ осадка, я насытилъ аммiакомъ и прилилъ потомъ сѣрнистоводороднаго аммiяку въ избыткѣ. Осадокъ желѣза и глинозема собралъ на цѣдилку, промылъ, а потомъ растворилъ снова въ хлористоводородной кислотѣ и осадилъ желѣзную окись ѣдкимъ кали, а изъ жидкости, отдѣленной отъ осадка послѣдней, опредѣлилъ глиноземъ.

Растворъ, процѣженный отъ осадка, произведеннаго сѣрнистоводороднымъ аммiакомъ, я обработалъ хлористоводородною кислотою, при чемъ получился осадокъ сѣрнистаго ванада. Изъ оставшейся жидкости опредѣлилъ количество извести и магнезiи.

Длѣ опредѣленія количества сѣры, я обработывалъ особую навѣску тонкаго порошка кипящею царскою водкою. Изъ процѣженной жидкости осадилъ сѣрную кислоту посредствомъ раствора хлористаго барія.

Результаты, при этомъ разложеніи получившіеся, показали, что во 100 частяхъ купферштейна заключается:

Сѣры	16,812
Ванада	0,592
Кремнія	0,470
Мѣди	50,080
Желѣза	28,081
Глинія	0,48
Магнія	0,567
Кальція	0,607

Разложеніе мѣдистой крицы.

При пережегѣ мѣдистаго чугуна—продукта рудной плавки, получается черная мѣдь и жгарь. Послѣдняя, по составу своему, есть не что иное, какъ кричный сокъ, т. е. шести-основная кремневокислая закись желѣза; по содержанію мѣди, среднимъ числомъ до 1,5 процента, она подвергается проплавкѣ въ шахтныхъ печахъ, при чемъ вся заключающаяся въ ней мѣдь сосредоточивается въ образующихся крицахъ.

По предварительному испытанію, крица оказалась состоящею изъ углерода, ванада, кремнія, мѣди, желѣза и глинія; кромѣ этого въ ней обнаружены слѣды сѣры, магнія и кальція.

Для опредѣленія количества составныхъ частей, я слѣдовалъ тѣмъ же способамъ, какіе описаны при первомъ разложеніи; для опредѣленія же количества углерода, я употреблялъ растворъ азотнокислаго серебра и разлагалъ его пятью граммами мелко истолченой крицы. По прекращеніи разложенія, я собралъ осадокъ на взвѣшенную цѣдилку, промылъ его, высушилъ и взвѣсилъ. Прокаливъ взвѣшенное и опредѣливъ количество постоянныхъ веществъ остатка, я опредѣлилъ количество углерода разностію или потерею вѣса.

Это разложеніе дало мнѣ слѣдующіе результаты:

Во 100 *частяхъ.*

Углерода	0,73
Ванада	0,12
Кремнія	0,83
Мѣди	19,90
Желѣза	76,30
Глинія	0,43
Запущанныхъ шлаковъ	3,33
Сѣры	слѣды
Магнія	
Кальція	

Опыты для опредѣленія выгоднѣйшаго качества флюса, употребляемаго примѣсью къ рудамъ при плавкѣ ихъ

При плавкѣ рудъ въ Пермскихъ заводахъ полагаютъ обыкновенно тридцать процентовъ Жилинскаго песка, какъ примѣсь, способствующую большей легкоплавкости ихъ.

Жилинскій песокъ доставляется въ заводы изъ Кунгурскаго уѣзда, въ разстояніи около ста верстъ, и составляетъ не что другое, какъ доломитъ.

Въ дачахъ Юговскаго и Мотоволихинскаго заводовъ находятся также горькоземистые известняки въ 4-хъ, 7-ми и 12-ти верстахъ, но ихъ не употребляютъ флюсами, тогда какъ казалось бы, что замѣна части Жилинскаго песку ими могла бы принести заводамъ большія выгоды.

Принимая это въ соображеніе, я произвелъ рядъ опытовъ, съ цѣлью опредѣлить: съ какимъ изъ горькоземистыхъ известняковъ, заключающихся, по составу своему, между соединеніями $7\dot{Ca}\ddot{C}+\dot{Mg}\ddot{C}$ и $\dot{Ca}\ddot{C}+\dot{Mg}\ddot{C}$, должно смѣшивать руды для сообщенія имъ большей легкоплавкости.

Для этихъ опытовъ я бралъ руды Воскресенскаго, Новобалыковскаго и Свято-Троицкаго рудниковъ, а примѣсями служили мнѣ доломитъ ($\dot{Ca}\ddot{C}+\dot{Mg}\ddot{C}$) и мраморъ $\dot{Ca}\ddot{C}$, которые я смѣшивалъ въ различныхъ пропорціяхъ, для составленія желаемаго флюса.

ТАБЛИЦА

ПОКАЗЫВАЮЩАЯ ХОДЪ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ ОПЫТОВЪ.

№№ Опытовъ.	Въ смѣсь полагалось.			Примѣчанія о результатахъ опытовъ.
	Рудъ.	Мрамора.	Доломита.	
	частей.		части.	
1	100	— —	27,5	Шлакъ, совершенно подобный получаемому при плавкѣ въ шахтныхъ печахъ. Предъ паяльною трубкою сплавлялся довольно легко.
2	100	4,5	22,5	Полученный шлакъ оказался болѣе легкоплавкимъ.
3	100	13,5	13,5	Легкоплавкость полученнаго шлака была еще болѣе двухъ первыхъ.
4	100	18,0	9,0	Предъ паяльною трубкою плавится, но труднѣе № 1-го.
5	100	22,5	4,5	Полученный шлакъ былъ сходенъ съ предъидущимъ, но плавился труднѣе его.
6	100	9	18	Шлакъ былъ немного трудноплавче полученнаго при третьемъ опытѣ.
7	100	9	9	Подобно предъидущему, плавился легче № 1.
8	100	6	12	Легкоплавкость полученнаго шлака было нѣсколько менѣе, нежели предъидущаго.
9	100	12	12	Легкоплавокъ.
10	100	12	15	Легкоплавче предъидущаго.
11	100	12	18	Трудноплавче предъидущаго.
12	100	12	9	Очень трудноплавокъ.

Примѣчаніе: Всѣ эти опыты произведены были въ три ряда и результаты ихъ были одинаковы при каждомъ отдѣльномъ опытѣ.

Къ 2-му листу Горн. Журн. Кн. III. 1841.

Изъ этихъ опытовъ видно, что руды Пермскихъ заводовъ шлакуются легче всего съ примѣсью, по составу своему приближающеюся къ соединенію $2\dot{Ca}\ddot{C}+\dot{Mg}\ddot{C}$, а слѣдовательно изслѣдовавъ составъ всѣхъ известняковъ, находящихся въ заводскихъ дачахъ, и составивъ расчетъ, можно будетъ часть Жилинскаго песку замѣнить ими. Кромѣ того опыты показали, что при употребленіи подобной примѣси можно будетъ, вмѣсто тридцати процентовъ, примѣшивать къ рудамъ не болѣе двадцати семи. Къ улучшенію плавильнаго процесса весьма много будетъ способствовать, если нѣкоторыя главныя отличія рудъ разложить тѣмъ способомъ, которому я слѣдовалъ при испытаніи песчаниковъ, и который описанъ въ отчетѣ за Майскую треть прошлаго 1839 года.

Испытаніе горькоземистаго известняка, вновь найденнаго въ семи верстахъ отъ Юговскаго завода.

По химическому разложенію, которому подвергалъ я его, онъ оказался состоящимъ изъ углекислой извести, углекислой магнезіи, глинозема, желѣзной окиси, кремнезема и небольшаго количества сѣры. Разложеніе, произведенное въ два ряда, показало, что онъ состоитъ изъ:

$$\left.\begin{array}{l}\text{Углекислой извести}\\ \text{Углекислой магнезіи}\end{array}\right\}(2\dot{Ca}\,\dot{Mg})\ddot{C}\ .\ 88{,}8$$

Кремнезема, желѣзной окиси, глинозема и сѣры 11,2

Этотъ доломитъ, по опытамъ моимъ, оказался превосходною примѣсью къ рудамъ; но какъ я имѣлъ его не болѣе семи золотниковъ, то и не могъ опредѣлить, можно ли будетъ употреблять его со всѣми сортами здѣшнихъ рудъ, но по крайней мѣрѣ, бывъ смѣшанъ съ Воскресенскою рудою въ пропорціи 27:100, онъ произвелъ весьма легкоплавкій шлакъ.

4.

Разложеніе доменнаго флюса, употребляемаго при проплавкѣ желѣзныхъ рудъ въ Златоустовскомъ заводѣ.

(Поручика Данковскаго).

Во 100 *частяхъ Златоустовскаго флюса найдено:*

$$
\begin{array}{l}
\dddot{\mathrm{Si}}=5{,}18\\
\dddot{\mathrm{Al}}=0{,}51\\
\left.\begin{array}{r}
\dot{\mathrm{Fl}}=3{,}15\\
\dot{\mathrm{Mn}}=0{,}856\\
\dot{\mathrm{Mg}}=11{,}83\\
\dot{\mathrm{Ca}}=35{,}88\\
\ddot{\mathrm{C}}=43{,}00
\end{array}\right\}
\begin{array}{l}
\left.\begin{array}{r}-0{,}717\\ -0{,}193\\ -4{,}577\end{array}\right\}
\begin{array}{r}5{,}487\\ \times 2\\ \hline 10{,}974\end{array}
\left(\begin{array}{r}55{,}565\\ \times 2\\ \hline 31{,}130\end{array}\right.\\
-10{,}078\\
-31{,}109
\end{array}\\
\hline
100{,}406
\end{array}
$$

Изъ сего разложенія видно, что этотъ флюсъ принадлежитъ къ разряду смѣшанныхъ известняковъ, и какъ въ немъ содержится достаточное количество магнезіи, то можетъ принадлежать къ роду горькоземистыхъ известняковъ. Составъ его можетъ выразиться слѣдующею формулою, если принять кремнеземъ и глиноземъ за случайную примѣсь:

$$(\dot{M}g,\ \dot{F}e,\ \dot{M}n)\ddot{C} + 2\,\dot{C}a\ddot{l}$$

5.

Результаты качественнаго и количественнаго разложенія бурыхъ желѣзняковъ Орловскаго и Таганайскаго рудниковъ.

(Штабсъ-Капитана Хирьякова).

Качественное разложеніе показало, что какъ Орловская, такъ и Таганайская руды состоятъ изъ кремнезема ($\dddot{S}$:), глинозема ($\dddot{A}l$), извести ($\dot{C}a$), желѣзнаго окисла ($\dddot{F}e$), марганцевой закиси ($\dot{M}n$) и горькозема ($\dot{M}g$). Сообразно симъ составнымъ частямъ, ведено было и количественное разложеніе, давшее слѣдующіе результаты:

Въ Орловской рудѣ во 100 частяхъ.	*Таганайской во 100 частяхъ.*
$\dddot{S}$:—10,12 содержитъ кислорода 6.572	$\dddot{S}i$—18,40=кислорода . 9,558
$\dddot{A}l$- 2,04—0,948	$\dddot{A}l$— 3,60=1,681
Ca- 6,36—1,786	Ca— 7,36=2,051

$$\dddot{F}e\text{-}72{,}00 - - - \left\{\begin{array}{r} Fe = 49{,}923 \\ O = 22{,}077 \\ \hline 72{,}000 \end{array}\right. \qquad \dddot{F}e - 65{,}20 \; - - \left\{\begin{array}{l} F = 44{,}658 \\ O = 20{,}542 \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{ll} \dot{M}n\text{-} \; 3{,}87 - 0{,}867 & \\ \dot{M}g\text{-} \; 5{,}31 - 2{,}157 & 5{,}758 \\ \hline 99{,}40 & \end{array} \qquad \begin{array}{ll} \dot{M}n - \; 3{,}00 = 0{,}672 & \\ \dot{M}g - \; 3{,}40 = 1{,}326 & 5{,}730 \\ \hline 100{,}96 & \end{array}$$

6.

Разложенiе цимолита изъ Екатеринославской губернiи.

(И. Илимова).

Г. Нефедьевъ доставилъ мнѣ кусокъ минерала, найденнаго однимъ помѣщикомъ Екатеринославской губернiи, въ селѣ Екатериновкѣ (въ Александровскомъ уѣздѣ). По словамъ помѣщика, минералъ этотъ образуетъ пластъ довольно значительной величины, средина котораго плотна, а кровля и подошва рыхлы.

Я нашелъ въ немъ $\dddot{S}i$, $\dddot{A}l$, $\dot{S}l$ и слабые признаки $\dot{C}a$ и $\dddot{F}e$

Изъ навѣски 0,789 грамма получено:

Кремнезема 0,5207 граммовъ.

Глинозема 0,1908 — — —

Изъ навѣски 0,749 грамма получено:

Воды . . . 0,071 — — —

Во 100 *частяхъ*:

Кремнезема 66,00, что даетъ, по количеству кислорода во 100 частяхъ $3\dddot{Si}$

$$\left.\begin{array}{l}\text{Глинозема . 24,18—}1\dddot{Al}\\ \text{Воды. . . 9,47—}3\dot{H}\end{array}\right\}\dddot{Al}\,\dddot{Si}+3\dot{H}$$

99,65

Числа, данныя формулой:

Кремнезема	66,00
Глинозема .	24,47
Воды . . .	9,53
	100,00

Выведенной формулой выражаютъ въ минералогіи цимолитъ; но онъ былъ извѣстенъ до сихъ поръ только на островѣ Аргентьерѣ, древнемъ Цимоликѣ, въ Греческомъ архипелагѣ.

Нашъ цимолитъ бѣлъ; мѣстами въ немъ проходятъ тончайшіе прожилки желѣзной охры; изломъ имѣетъ неровный, нѣсколько землистый, склоняющійся къ слоистому. Онъ тускль; на ощупь нѣсколько жиренъ; сильно прилипаетъ къ губамъ; при обжиганіи въ колбочкѣ, онъ отдѣляетъ воду, показывающую присутствіе аммiака, чернѣетъ и дѣлается плотнѣе; не плавится. Сильно и съ шумомъ всасываетъ воду, но не размягчается въ ней; относительный вѣсъ нашего цимолита=2,277; относительный вѣсъ Греческаго цимолита=2,18.

Изъ плотнаго цимолита можно удобно выдѣлывать разныя небольшія вещи, напримѣръ вазы, пьедесталы, трубки и другія. Отмученный порошокъ его даетъ, съ нѣкоторымъ количествомъ воды, липкое тѣсто, а потому цимолитъ можетъ быть употребленъ на дѣланіе фарфора и фаянса, а также вмѣсто сукновальной глины. Клапротъ нашелъ въ Греческомъ цимолитѣ:

Кремнезема . .	63,00
Глинозема . .	23,00
Желѣзной окиси	1,25
Воды	12,00
	99,25

Неточность результатовъ Клапрота, вѣроятно, зависитъ отъ того, что онъ не изслѣдовалъ жидкости, которая осталась послѣ отдѣленія глинозема, а въ ней, при несовершенной обработкѣ кремнезема, могли находиться и кремнеземъ, и частію глиноземъ. Я получилъ сначала только 57,4 процентовъ кремнезема и 22,35 глинозема. Выпаривъ жидкость, оставшуюся по отдѣленіи глинозема, до суха, и отдѣливъ изъ полученной массы прокалкою нашатырь, я, по отмывкѣ хлористыхъ солей отъ остатка, нашелъ въ немъ еще 8,6 кремнезема и глинозема 1,83 процента. Разность же въ водѣ, полученной Клапротомъ и мною, зависитъ, можетъ быть, отъ того, что онъ опредѣлилъ воду, не отдѣливъ изъ минерала сначала воду гигроскопическую. Когда я истеръ минералъ въ порошокъ и тотчасъ же опредѣлилъ въ немъ воду, то я получилъ 12,1 процентовъ воды; но когда, взявъ навѣску минерала, я сначала слегка нагрѣвалъ его до тѣхъ поръ, пока онъ сдѣлался постояннымъ въ вѣсѣ, и потомъ уже опредѣлилъ въ немъ воду, я получилъ 9,47 процентовъ ея.

7.

Разложеніе окристаллованнаго змѣевика, изъ Таловскаго мѣднаго рудника, Колывано-Воскресенскаго горнаго округа.

(Поручика Иванова).

Минералъ этотъ имѣетъ видъ пучковъ, блѣдно-яблочнозеленаго цвѣта, сидящихъ на кератитѣ, въ сопровожденіи мѣднаго колчедана и цинковой обманки; сложеніемъ онъ подобенъ грубому азбесту; блескъ его жирный; онъ удобно дѣлится по направленію лучей; въ порошкѣ почти бѣлъ. Минералъ, нагрѣваемый въ стеклянной трубкѣ, дастъ воду, не оказывающую ни кислыхъ, ни щелочныхъ свойствъ; предъ паяльною трубкою плавится только въ тонкихъ волокнахъ; съ фосфорною солью и бурою плавится, образуя молочнаго цвѣта королекъ, а съ натромъ тусклую бѣлую массу. Относительный вѣсъ его 2,55. Онъ состоитъ изъ кремнезема ($\dddot{\mathrm{Si}}$), магнезіи ($\dot{\mathrm{Mg}}$) и воды ($\dot{\bar{\mathrm{H}}}$), съ примѣсью глинозема, извести, закиси желѣза и закиси марганца. Количество показанныхъ веществъ, входящихъ въ составъ этого минерала, я опредѣлялъ такимъ образомъ:

Измельченный и отмученный минералъ сплавилъ съ углекислымъ натромъ, растворилъ въ слабой хлористоводородной кислотѣ; растворъ выпарилъ до суха, сухую массу смочилъ хлористоводородною кислотою, и по прошествіи нѣкотораго времени, растворилъ въ водѣ; при чемъ кремнеземъ не растворился; собравъ его на цѣдилку и промывъ, я опредѣлилъ вѣсъ его. Изъ раствора, отдѣленнаго отъ кремнезема, осадилъ сѣрноводородокислымъ сѣрнистымъ аммоніемъ глиноземъ и сѣрнистое желѣзо съ марганцемъ. Этотъ осадокъ былъ растворенъ въ царской водкѣ, растворъ насыщенъ ѣдкимъ кали, отъ чего осѣли окись желѣза и окись марганца, а глиноземъ остался въ растворѣ; глиноземъ былъ осажденъ, изъ кислой жидкости, амміакомъ; окиси же марганца и желѣза раздѣлены янтарнокислымъ амміакомъ. Оставалось опредѣлишь количество извести и магнезіи, которыя находились въ растворѣ, по отдѣленіи прочихъ веществъ, сѣрнистоводородокислымъ сѣрнистымъ аммоніемъ. Растворъ этотъ былъ насыщенъ хлористоводородною кислотою для отдѣленія сѣры, а потомъ осаждены изъ него, сперва известь, щавелевокислымъ амміакомъ, а потомъ магнезія углекислымъ натромъ, при кипяченіи.

Количество кристаллизаціонной воды я опредѣлилъ чрезъ прокаливаніе сухаго минерала въ закрытомъ тиглѣ.

Опредѣляя вѣсъ всѣхъ означенныхъ веществъ, я нашелъ:

Во 100 *частяхъ*:

$\dddot{\mathrm{Si}} = 40,80 — \mathrm{O} = 21,19$

$\dot{\mathrm{Mg}} = 40,58 — \mathrm{O} = 15,70$

$\dot{\mathrm{Fe}} = 2,20 — \mathrm{O} = 0,249$

$\dot{\mathrm{Mn}} = 0,20 — \mathrm{O} = 0,044$

$\dot{\mathrm{Ca}} = 0,42 — \mathrm{O} = 0,117$

$\dddot{\bar{\mathrm{Al}}} = 3,02 — \mathrm{O} = 1,419$

$\dot{\bar{\mathrm{H}}} = 12,02 — \mathrm{O} = 10,66$

99,24

Разсматривая отношеніе количествъ кислорода видно, что кислородъ кремнезема относится къ кислороду магнезіи, какъ 2:1½, а къ кислороду воды, какъ 2:1, принимая прочія вещества не входящими въ химическій составъ минерала; отношеніе $2:1\frac{1}{2}$ или 4:3:2, или 12:9:6, показываетъ количество кислорода, входящаго въ составъ формулы, сообразно чему можно принять, что двѣ трети магнезіи, соединяясь съ кремнеземомъ, образуютъ первый членъ формулы, а остальная треть съ водою второй. Слѣдовательно формула будетъ имѣть такой видъ $2\dot{Mg}^3\dddot{Si}^2+3\dot{Mg}\dot{H}^2$. Особенный наружный видъ этого минерала подалъ поводъ считать его за новое соединеніе, и съ этою цѣлью я предпринялъ разложеніе его, но полученный результатъ показалъ ясно, что минералъ этотъ не что иное, какъ разность змѣевика, потому что имѣетъ одинаковый съ нимъ составъ, выражающійся формулою, совершенно сходною съ формулою змѣевика, выведенною Берцеліусомъ.

II.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

1.

О золотопромываленныхъ машинахъ, устроенныхъ на Міясскихъ золотыхъ промыслахъ, Златоустовскаго горнаго округа.

(Генералъ-Маіора Аносова).

Изъ числа многихъ устройствъ, сдѣланныхъ на Уралѣ для выгоднѣйшей промывки золотосодержащихъ песковъ, за лучшія признавались бочка и чаша, но употребленіе ихъ при промывкѣ песковъ не вездѣ сопровождалось одинаковымъ успѣхомъ: ибо онѣ требуютъ значительной силы, а при золотыхъ россыпяхъ весьма рѣдко бываетъ возможно имѣть водяную дѣйствующую силу. По этой причинѣ растирка песковъ на обыкновенныхъ грохотахъ не могла быть до сего времени вовсе остановлена.

Желая по возможности уменьшить силу, потребную для обработки опредѣленнаго количества песковъ, я замѣнилъ бочку и чашу корытомъ, въ томъ предположеніи, что качательное движеніе по оному граблей, требуетъ менѣе силы для промѣшиванія песковъ, нежели круговое движеніе бочки со всею массою песковъ и кругообращательное движеніе граблей съ песками въ чашѣ. Устройство золотопромываленной машины съ корытомъ, какъ чертежъ ея показываетъ, заключается въ слѣдующемъ:

1) На основаніи изъ брусьевъ помѣщается наклонно корыто (d) съ дирами около $\frac{1}{2}$ дюйма въ поперечникѣ; диры въ немъ расположены въ разстояніи 3-хъ дюймовъ одна отъ другой. Корыто обвязано деревяннымъ станкомъ; по срединѣ станка полагается валъ (a) съ рамою (b); на рамѣ съ обѣихъ сторонъ навѣшиваются на деревянныхъ стержняхъ желѣзныя грабли (e) въ числѣ 12-ти. По срединѣ вала находится желѣзный рычагъ съ дирою для пріобрѣтенія качательнаго движенія отъ привода (n). Пески засыпаются сверху фабрики постепенно чрезъ ковшъ.

2) Для смачиванія песковъ проводятся двѣ желѣзныя трубы (g) съ мелкими дирами по длинѣ корыта. Онѣ снабжены кранами для уравненія при-

тока воды, и расположены такимъ образомъ, что не препятствуютъ свободному движенію рамы съ граблями.

3) Подлѣ корыта находится желѣзный листъ съ дирами (х), на который выгребаются отмытыя крупныя гальки и снова обмываются водою изъ сита, снабженнаго краномъ. Муть отъ нихъ спускается на крутой вашгердъ, находящійся подъ корытомъ.

4) Мелкія гальки и муть, съ крутаго вашгерда (i), переходятъ на обыкновенный вашгердъ (k), въ видѣ корыта съ граблями, изобрѣтенный бывшимъ Горнымъ Начальникомъ Златоустовскихъ заводовъ Г. Агте.

Скорость во время дѣйствія придается одинаковая, какъ въ верхнемъ, такъ и въ нижнемъ корытѣ, помощію проводовъ отъ машины. Она простирается до 30 оборотовъ въ минуту.

На сей машинѣ промывается въ смѣну однимъ человѣкомъ сыпучихъ песковъ по 1200 пудовъ, а глинистыхъ по 800 и менѣе, если пески очень глинисты и мало содержатъ галекъ, помогающихъ разтиркѣ глины. Почему подобныхъ машинъ устроено было по 4 на двухъ токмо рудникахъ Атлянскомъ и Верхне-Міасскомъ, гдѣ пески состоятъ преимущественно изъ разрушенныхъ породъ.

Первыя приводятся паровою машиною, а послѣднія коннымъ воротомъ.

Сравнительные опыты корыта съ чашею показали, что при обработкѣ 12 тысячъ пудовъ песку, количество силы, потребной для перваго, относится ко второй, какъ 5:6, а число людей какъ 5:9. Но чѣмъ глинистѣе пески, тѣмъ болѣе уменьшается выгода. Это обстоятельство побудило меня къ изысканію средствъ увеличить успѣхъ при промывкѣ глинистыхъ песковъ.

Послѣ многихъ перемѣнъ, предпринятыхъ съ формою граблей, придумалъ я раздѣлить чугунное корыто на двѣ равныя части щелью, въ которую бы можно было вставлять стоймя чугунную доску (g) снизу, и уничтожилъ диры въ верхней половинѣ. Чугунную доску установилъ въ желѣзныхъ стойкахъ (s), и снабдилъ ее желѣзною рамою (t), для поднятія и опусканія по произволу. Такимъ образомъ, при началѣ работы, доска поднимается и составляетъ верхней части корыта зумфъ для скопа воды. 15-ть пудовъ песку засыпаются въ воду и въ ней промѣшиваются граблями; чрезъ 7½ минутъ насыпается еще 15 пудовъ, и когда глина разотрется и гальки обнаружатся, то работникъ ногою трогаетъ раму и доска опускается, тогда гальки начинаютъ переходить въ другую половину. Этотъ переходъ ускоряетъ онъ гребкомъ и снова поднимаетъ доску, требуя свѣжихъ песковъ, шестикомъ, находящимся при машинѣ и проходящимъ въ потолокъ фабрики. Эти машины, въ числѣ 6-ти, устроены на Каскиновскомъ рудникѣ, гдѣ промываютъ нынѣ въ смѣну 6 человѣкъ по 7,200 пудовъ, между тѣмъ какъ прежде на ручныхъ грохотахъ требовалось для промывки сего количества до 24 человѣкъ, слѣдовательно при промывкѣ на 14 станкахъ сберегается ежедневно людей до 56 человѣкъ. Изъ опытовъ надъ граблями оказывается, что чѣмъ глинистѣе пески, тѣмъ грабли должны быть тяжелѣе.

Для приведенія сихъ машинъ въ движеніе употреблены одна паровая машина, силою въ 8 лошадей (*), и два конныхъ ворота, которые впрочемъ не столь выгодны, какъ паровая машина.

Для достиженія большихъ выгодъ остается ожидать распространенія паровыхъ машинъ на Уралѣ, къ чему уже приступлено по распоряженію высшаго Горнаго Начальства. При вымывкѣ золота, какъ на машинахъ, такъ и на грохатахъ, по существующему порядку на Уралѣ, золото окончательно отмываютъ въ первыхъ раздѣлахъ корыта. Для уменьшенія повода къ похищенію онаго въ фабрикахъ, въ прошедшемъ году, сдѣлано мною

(*) Которая, кромѣ подъема воды, приводитъ въ движеніе грабли при 6-ти обыкновенныхъ станкахъ.

распоряженіе не отмывать золота, а съ первыхъ пяти отдѣловъ собирать въ особые ящики вмѣстѣ съ гальками и шлихомъ и со всѣхъ станковъ промывать особо на ручныхъ вашгердахъ въ присутствіи всѣхъ надсматривающихъ. Мѣру сію полагаю я полезною въ особенности на частныхъ золотыхъ промыслахъ, гдѣ надзоръ за похищеніемъ бываетъ слабѣе, нежели въ казенныхъ заводахъ.

ИЗЪЯСНЕНІЕ ЧЕРТЕЖА

Золотопромываленнаго станка съ чугуннымъ конусообразнымъ грохотомъ, устроеннаго при Міясскихъ золотыхъ рудникахъ.

a) Валокъ, въ коемъ укрѣплена рама b), съ утвержденными въ нее граблями c); d) чугунный полурѣшетчатый конусообразный грохотъ, на коемъ растираются пески граблями; f) площадка для разбора галекъ; g) краны для доставленія воды на грохотъ; e) чугунная доска, служащая запоркою для останавливанія нерастертыхъ песковъ на цѣльной части грохота; i) наклонная плоскость, по коей скатываются пески въ конусообразный вашгердъ k), въ коемъ промучиваются пески h); валокъ съ насаженными граблями m); n) штанги, приводящія въ движеніе валки, силою конной машины; o) зумфальныя колоды; p) спуски для откидныхъ песковъ.

2.

Описаніе бутарной машины.

Штабсъ-Капитана Быкова, изобрѣтенной имъ въ 1835 году.

Машины приводятся въ движеніе посредствомъ коннаго ворота. Съ помосту В, песокъ чрезъ коши bb, наваливаются на рѣшета (*), въ коихъ споласкивается водою, пущенною чрезъ фонтаны, ц, и протирается боронами д. Обмытыя крупныя гальки, чрезъ отверстіе о, выпускаются въ ящикъ я; въ немъ онѣ разбираются и спускаются въ зумфъ, наполненный водою, имѣющій въ половинѣ глубины рѣшетку, на которой онѣ опаласкиваются и бросаются въ отвалъ; а мелкія частицы песку и глины, какія могли остаться на галькахъ, проходятъ сквозь рѣшетку и садятся на дно зумфа. Проходящій сквозь рѣшето мелкій песокъ съ водою и съ растертою глиною сносится по наклонной

(*) Рѣшета въ началѣ изобрѣтенія были четвероугольныя, продолговатыя, обставленныя съ боковъ досками для удобнѣйшаго вращенія въ нихъ боронъ желѣзными лопатками. Углы ихъ были усѣчены деревянными досочками, изъ коихъ одна вынималась для очищенія съ рѣшета галекъ; потому изобрѣтатель называлъ ихъ корытами. Нынѣ рѣшета, какъ показано на планѣ, круглыя съ чугунными ободьями, подобныя чашамъ.

плоскости (головкѣ) чрезъ поперечный брусокъ, и спускается въ обыкновенное корыто, въ коемъ движеніемъ граблей перебрасывается отъ одного бока корыта къ другому, и, находясь въ безпрестанномъ движеніи, оставляетъ золото, по тяжести его, между первыхъ трехъ плинтусовъ; наконецъ изъ корыта сливается на рѣшетку, составляющую крышку зумфа, гдѣ стремленіемъ воды, выходящей изъ корыта, еще ополаскивается, просѣивается и откатывается въ отвалъ. Во 100 пудахъ отвальнаго песку содержатся одни только признаки золота.

При промывкѣ въ 12-ти часовую смѣну на этой машинѣ задолжается рабочихъ:

На двухъ бутарахъ съ однимъ корытомъ.

У навалки песковъ	2 чел.
У разбора крупныхъ галекъ	1 —
У корыта промывальщиковъ	2 —

На бутарѣ о двухъ корытахъ:

У навалки	1 —
У разбора галекъ	1 —
Промывальщиковъ	2 —

При всѣхъ бутарахъ, съ наливомъ воды:

У погону лошадей 12 лѣтнихъ подростковъ	3 —

Смывальщикъ	1 чел.
Машинистъ	1 —
Для поправки инструментовъ	1 —
Всего рабочихъ	15 —
Лошадей	6

Песковъ промывается, смотря по качествамъ ихъ:

На бутарахъ съ однимъ корытомъ . . . . отъ	1,000 до 1,200 пуд.
На бутарахъ о двухъ корытахъ . . . . . отъ	1,200 до 1,500 —
Всего на 3-хъ бутарахъ отъ	3,200 до 3,900 —
На одного человѣка причитается промытыхъ песковъ . . . . . отъ	214 до 260 —

Противъ прочихъ промывальныхъ устройствъ машина имѣетъ выгоду:

1) Промывается песковъ больше, съ меньшими издержками и облегченіемъ для рабочихъ.

2) При производствѣ работы теряется мельчайшаго золота весьма малая часть.

3) Бутары сего устройства съ однимъ корытомъ менѣе удобны, потому что мелкія части песковъ не успѣваютъ выходить изъ корыта и ложатся въ немъ толстымъ слоемъ, въ которомъ запутывается золото, и отъ того откидные пески бываютъ богаче. При бутарахъ же о двухъ

корытахъ россыпь и вода дѣлятся на двѣ части тонкими слоями, въ коихъ отдѣленіе золота дѣлается совершеннѣе и откидные пески бываютъ всегда убоже.

4) На горизонтальныхъ рѣшетахъ лапы, употребляемыя на Уральскихъ машинахъ, по сдѣланнымъ опытамъ, имѣютъ одинаковый успѣхъ, противъ лопатчатыхъ боронъ Капитана Быкова; но при промывкѣ песковъ глинистыхъ (мясниковатыхъ) бороны берутъ рѣшительно преимущество, протирая болѣе на $\frac{1}{10}$ часть песковъ.

5) Вмѣсто граблей съ трубками, Г. Быковымъ сдѣланы онѣ вилками, а ручки ихъ пропущены сквозь валъ, отъ чего дано болѣе прочности граблямъ и удобности поправкамъ, ибо когда конецъ ручки, у котораго прикрѣплены грабли сломается, или изотрутся корыты и будутъ вновь выстроганы, то не нужно перемѣнять ручекъ, а только спускать ихъ изъ вала пониже.

Примѣрный расчетъ промывкѣ на бутарахъ съ горизонтальными рѣшетами.

На промывку 3,200 пудовъ песковъ, полагая содержаніе отъ 100 пудовъ по 36 долей, пятнадцатью рабочими съ двумя перемѣнами лошадей, произойдетъ расходовъ: 10 служителямъ и 5-ти подросткамъ жалованья . . . . 2 руб. 83 коп.

провіанта . . . . . . 50 ——

6 лошадямъ:	фуража	60 —
	ремонту.	18 —

На добычу 3,200 пудовъ песковъ съ доставкою ихъ на мѣсто промывки, уборкою откидныхъ песковъ и съ поправкою инструментовъ, полагая изъ кубической сажени песковъ по 1,000 пудовъ песковъ, составитъ расходъ для 40 человѣкъ:

жалованья	8 руб.
провіанта	1 —

Для вскрытія 5-ти кубическихъ саженъ торфа съ 3,200 пудовъ песку, потребно съ прислугою для поправки инструмента 27 человѣкъ. Имъ

жалованья	5 руб. 40 коп.
провіанта	67½ —
Всего	19 руб. 18½ коп.

Если приложить къ тому расходы, происходящіе отъ издержки инструментовъ, на жалованье чиновникамъ, воинской командѣ, на содержаніе лазаретовъ и прочее на золотникъ полученнаго золота по 1 рублю, то каждый золотникъ его обойдется по 2 рубли 59¾ коп. Но чѣмъ пески будутъ богаче, тѣмъ золото будетъ дешевле.

При перемывкѣ откидныхъ песковъ, содержаніемъ во 100 пудахъ только по 18 долей, съ расходами на 23 человѣка при добычѣ песковъ, и 25 человѣкъ при съемкѣ торфа, 6 золотниковъ полученнаго золота будутъ стоить 10 рублей 80 коп., а каждый золотникъ по 3 рубля 39$\frac{5}{8}$ коп.

ИЗЪЯСНЕНІЕ ЧЕРТЕЖА.

A. Конный воротъ.
B. Помостъ.
C. Желобья.
E. Зубчатыя колеса.
P. Шестерни.
F. Рѣшета.
G. Ящикъ или обичайка для рѣшета.
a. Рычаги для боронъ.
b. Валъ для рычаговъ.
c. Муфты для укрѣпленія верхняго конца вала b.
d. Бороны.
o. Отверстіе.
v. Шлюзъ.
} для выпуска крупной гальки.
н. Наклонная плоскость (головка), по которой мелкая россыпь и золото сносятся водою въ корыто.
і. Тяги
к. Полукрески
ф. Шатуны
} для движенія граблей въ корытахъ.
t. Валъ для зубчатыхъ колесъ и шестерней.
м. Корыта.
p. Плинтусы.

ц. Фонтанки.
z. Валы, коими движутся грабли.
g. Ручки для граблей.
s. Грабли въ корытахъ.
я. Ящикъ для браковой крупной гальки.
x. Зумфы для крупной гальки.
D. Зумфы для сѣрыхъ шлиховъ.
R. Рѣшетка для мелкой выходящей изъ корыта гальки.
L. Вашгерды.
aa. Тяги }
y. Зумфы } для подъема воды.
cc. Насосныя трубы }
bb. Копи. ж. Выпуски для воды.

III.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

О желѣзѣ въ отношеніи къ приготовленію изъ него стали и особенно булата.

(Статья Генри Уилькинсона, члена Королевскаго Азіатскаго общества, сообщенная Г. Начальнику Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ).

Желѣзо, еще за нѣсколько тысячелѣтій назадъ, удовлетворяло множеству необходимыхъ потребностей каждаго образованнаго народа, но никогда еще употребленіе этого металла не было такъ обширно, какъ въ наше время. Мы ѣздимъ уже по желѣзнымъ дорогамъ и въ желѣзныхъ экипажахъ; «*деревянныя стѣны старой Англіи* (*),» въ буду-

---

(*) Т. е. корабли.

щемъ столѣтіи, вѣроятно, замѣнятся желѣзными; значительное число пароходовъ построено изъ желѣза; въ подушкахъ нашихъ креселъ и стульевъ набивка уже не изъ конскаго волоса, но желѣзная, и не только кровати наши дѣлаются теперь изъ желѣза, но и самыя даже пуховыя перины (для употребленія зимою) замѣняются тюфяками, которые мягки отъ желѣза.

Впрочемъ это одни только механическія примѣненія желѣза; а когда намъ говорятъ о живыхъ животныхъ, которыхъ тѣло почти совершенно состоитъ изъ желѣза и окружено кремнистою оболочкою; далѣе, что такія животныя питаются растеніями, одарены способностію къ произвольному движенію и могутъ жить въ хлористоводородной кислотѣ, то сначала подобные расказы возбуждаютъ улыбку недовѣрчивости. Однако жъ Профессоръ Эренбергъ дѣйствительно открылъ, что болотная желѣзная руда, изъ которой отливаютъ красивыя вещи въ Берлинѣ, образовалась изъ животныхъ, нѣкогда бывшихъ живыми, и вся состоитъ изъ міріадъ такихъ созданьицъ, и что трепелъ или полировальный порошокъ, такъ часто употребляемый въ искусствахъ, и изъ котораго въ Берлинѣ выдѣлываютъ также формы для отливки чугунныхъ вещей, весь состоитъ изъ череповъ подобныхъ же животныхъ, которыхъ наружная оболочка не разрушается даже отъ дѣйствія краснокалильнаго жара. А еще пріятнѣе для насъ и удивительнѣе, что животныя эти не принадлежатъ къ исчезнувшимъ или сомнительнымъ родамъ, но и нынѣ обитаютъ въ безчисленномъ множествѣ въ водахъ и въ канавахъ близъ Берлина; впрочемъ они водятся не на одномъ материкѣ, и недавно найдены были и у насъ въ Гампстидѣ и Гейгстѣ. Факты эти не только удивляютъ насъ, но и доказываютъ совершенное наше невѣдѣніе о законахъ и дѣйствіяхъ природы; они не подвержены уже ни какому сомнѣнію и всякой можетъ самъ удостовѣриться въ справедливости показаній Профессора Эренберга (*). Докторъ Фарадей удостовѣрилъ, что въ *крѣпкой* азотной кислотѣ желѣзо ни сколько не растворяется, хотя бы пробыло въ ней нѣсколько мѣсяцевъ, между тѣмъ какъ разведенная или болѣе слабая кислота тотчасъ же сильно разъѣдаетъ металлъ; онъ доказалъ то же, что вмѣстѣ съ прекращеніемъ химическаго процесса перестаетъ и электрическое дѣйствіе, и что при подобныхъ обстоятельствахъ, платина и углеродъ предохраняютъ желѣзо отъ окисленія. Любопытные эти факты достаточно показываютъ всю важность предмета, который до сихъ поръ не обращалъ еще на

(*) См. статью, читанную Профессоромъ Эренбергомъ въ Королевской Академіи Наукъ въ Берлинѣ, 7 Іюля 1836 года и «Scientific Memoirs» (Ученыя записки) Т. I ч. 3.

себя вниманія ни одного философа. Всякой ремесленникъ, привыкшій обрабатывать желѣзо, воображаетъ, что ему совершенно извѣстны свойства этого металла и беззаботно приготовляетъ изъ него разныя вещи по собственному усмотрѣнію; но химикъ и философъ находятъ столько разнообразія въ свойствахъ того же вещества, что въ наше время желѣзо составляетъ предметъ изслѣдованій для ученыхъ мужей во всѣхъ странахъ, какъ задача, которой доселѣ они не въ состояніи еще были рѣшить. Химическія и электрическія свойства желѣза не согласуются съ прежними нашими понятіями о немъ, и, повидимому, оно имѣетъ какое-то особенное отношеніе къ другимъ тѣламъ; а когда намъ удастся удовлетворительно изъяснить это отношеніе, въ то время представится обширное поле къ ученымъ изслѣдованіямъ и будетъ проложенъ путь къ самымъ важнѣйшимъ открытіямъ. Такимъ образомъ нельзя не согласиться, что желѣзо для насъ нужнѣе и болѣе заслуживаетъ вниманія, нежели всѣ прочіе, извѣстные намъ, металлы.

Платина, золото, серебро, мѣдь и большая часть другихъ употребительныхъ металловъ, въ очищенномъ состояніи, почти ни сколько не разнятся въ качествахъ, въ какой бы части свѣта ни были добыты; но желѣзо, смотря по роду руды, изъ которой получено, и по способу выдѣлки, представляетъ такое различіе въ свойствахъ, что два образчика желѣза изъ разныхъ странъ или даже изъ разныхъ мѣстъ одного и того же Государства, почти никогда не бываютъ одинаковы въ отношеніи къ тѣмъ свойствамъ, которыми отличаются металлы отъ другихъ тѣлъ, т. е. вязкости, тягучести и плавкости. Наблюденіе этихъ фактовъ отняло у меня не мало времени и побудило къ производству многихъ опытовъ; почему и намѣренъ я сообщить здѣсь нѣсколько замѣчаній, которыя, если и не заключаютъ въ себѣ ничего новаго, то, по крайней мѣрѣ, для испытателей, имѣющихъ болѣе средствъ и случаевъ къ ученымъ изысканіямъ, послужатъ, можетъ быть, поводомъ къ преслѣдованію того же предмета съ большею пользою. Всякая попытка къ поясненію такихъ любопытныхъ обстоятельствъ, хотя бы и теорически, должна обращать на себя вниманіе ученыхъ, особливо когда сообщаются, по этому предмету, новые или забытые факты.

Изъ всѣхъ дѣйствователей, которые Творцу угодно было употребить въ великой системѣ вселенной, ни одинъ, кажется, не обнаруживаетъ такого сильнаго вліянія на все созданное, какъ электричество, если принимать дѣйствія его въ самомъ обширномъ смыслѣ. Сила тяготѣнія и притяженія, законы, по которымъ тѣла влекутся одно къ другому, и сила сцѣпленія или способность, по которой они удерживаются во взаимномъ прикосновенiи, всѣ зависятъ отъ электричества, и теперь доказано, что разныя отрасли науки, называемыя электричествомъ, галванизмомъ, или вольтаизмомъ и магнитизмомъ, почитавшiяся прежде особенными дѣйствователями, подчиненными не одинакимъ законамъ, суть только видоизмѣненiя той всеобщей электрической силы, которая постоянно окружаетъ насъ и свойственна, повидимому, каждому тѣлу въ природѣ, но ощутительна для насъ дѣлается единственно въ томъ случаѣ, когда, по какой либо причинѣ, равновѣсiе ея будетъ нарушено. Извѣстно, что желѣзо одарено способностiю въ сильнѣйшей степени обнаруживать явленiя электричества въ томъ его видоизмѣненiи, которое называется магнитизмомъ, и мнѣ всегда казалось, что *различiе между желѣзомъ и сталью зависитъ отъ электрическихъ причинъ, измѣняемыхъ дѣйствiемъ углерода и кислорода.* Чтобы яснѣе представить этотъ предметъ, я долженъ, хотя въ самыхъ короткихъ словахъ, описать употребительный въ Европѣ способъ полученiя чугуна, выдѣлки желѣза и приготовленiя стали. Руду сперва измельчаютъ, а потомъ обжигаютъ, для удаленiя изъ нея сѣры и другихъ вредныхъ летучихъ примѣсей; послѣ того, смѣшавъ ее съ опредѣленнымъ количествомъ известняка и древеснаго угля, либо кокса, проплавляютъ всю массу въ печи, называемой доменною. Углеродъ соединяется съ кислородомъ желѣзной руды (всего чаще проплавляется на чугунъ глиноземистая желѣзная руда, или закись желѣза) и удаляется въ видѣ углекислаго газа, между тѣмъ какъ глиноземъ, соединяясь съ известью, образуетъ родъ жидкаго стекла или шлака, который, плавая на поверхности расплавленной массы, предохраняетъ желѣзо отъ дѣйствія воздуха и дѣйствуетъ какъ флюсъ. Желѣзо опускается на дно печи, откуда, по совершенномъ расплавленіи, выпускается въ особые каналы или формы, приготовленные для принятія металла, который, въ такомъ состояніи, называется *чугуномъ* и состоитъ изъ желѣза, соединеннаго съ различными количествами углерода и кислорода, почему и раздѣляется на *бѣлый, сѣрый и черный* чугунъ, смотря по количеству поглощеннаго металломъ углерода. Въ изломѣ чугунъ шароховатъ и зернистъ, по причинѣ содержанія въ немъ кристалловъ, и я полагаю, что кристаллическое сложеніе чугуна зависитъ преимущественно отъ дѣйствія электричества. Для превращенія чугуна въ ковкое или чистое желѣзо, нужно отдѣлить отъ него кислородъ и углеродъ, что и производится въ Англіи по способу, называемому *пудлингованіемъ*, которое изобрѣтено Кортомъ, лѣтъ за 50-тъ назадъ. Способъ этотъ состоитъ въ подверганіи чугуна высокой температурѣ въ отражательной печи, гдѣ металлъ нагрѣвается пламеннымъ жаромъ, при чемъ мастеровые размѣшиваютъ массу, пока она не сдѣлается тѣстоватою (*); но прежде еще, при извѣстной температурѣ, вся масса, лишаясь связи въ своихъ частяхъ, распадается на кусочки, подобные песчинкамъ, отъ того, что частицы ея теряютъ силу сцѣпленія или электрическаго притяженія, но въ это время усиливаютъ пламенный жаръ въ печи, и по возвышеніи температуры, частицы массы снова слипаются, а тогда массу вынимаютъ изъ печи и подвергаютъ ударамъ молота, имѣющаго нѣсколько тоннъ вѣсу и дѣйствующаго силою паровъ или воды; молотъ придаетъ массѣ болѣе плотности и изгоняетъ изъ нея нечистоты. Послѣ того, обжатую массу опять нагрѣваютъ и вытягиваютъ въ полосы, либо подъ *кричнымъ молотомъ*, либо *прокаткою въ валкахъ*. Въ продолженіе пудлингованія, масса вздувается, выбрасывая потоки пламени, очевидно образующіеся отъ горѣнія выходящихъ изъ нея газовъ. Приготовленный такимъ образомъ металлъ есть ковкое желѣзо, совершенно лишившееся прежней своей ломкости и не имѣющее уже зернистаго сложенія, свойственнаго чугуну: ясно, что при безпрерывномъ размѣшиваніи массы, частицы ея не могутъ

(*) Или, говоря технически: »*покуда она не проварится*« coming into nature).

принять ни какого правильнаго вида или расположиться въ естественномъ порядкѣ. При проковкѣ и вытягиваніи желѣза въ полосы, кристаллы превращаются въ жилки, и вязкость металла увеличивается соотвѣтственно уменьшенію зернистаго или кристаллическаго сложенія. При этомъ производствѣ, искусство согласуется съ законами природы, и металлъ, выдѣланный такимъ способомъ есть желѣзо, лишенное содержавшагося въ немъ углерода и кислорода; но степень добротности его зависитъ отъ многихъ обстоятельствъ, такъ напримѣръ отъ меньшей примѣси металлическихъ основаній земель или другихъ металловъ и нечистотъ, потому что крѣпость жилокъ въ желѣзѣ зависитъ отъ качества бывшихъ въ немъ кристалликовъ, изъ которыхъ образовались эти жилки, точно такъ же какъ на крѣпость веревки имѣетъ вліяніе, во первыхъ, качество пеньки, а во вторыхъ, относительная добротность или грубость веревочекъ, изъ которыхъ она свита. Слѣдовательно въ ковкомъ, или чистомъ, желѣзѣ нѣтъ уже кристаллическаго расположенія частичекъ, и, въ такомъ состояніи оно неспособно постоянно удерживать въ себѣ сообщенную ему магнитность или пріобрѣтать большую твердость при внезапномъ переходѣ изъ разгоряченнаго состоянія въ холодное, какъ напримѣръ при погруженіи его въ воду, по предварительномъ раскаленіи до красна.

Но если просто переслоивъ полосовое желѣзо съ древеснымъ углемъ, подвергнуть его надлежащему нагрѣванію въ печи, въ продолженіе извѣстнаго времени, то оно превращается въ сталь, отъ поглощенія незначительнаго количества углерода и свойства металла совершенно измѣняются. Въ видѣ стали, оно можетъ уже постоянно быть магнитнымъ, а отъ погруженія въ холодную воду, послѣ раскаленія до красна, становится до того твердымъ, что царапаетъ стекло, и такимъ образомъ при этомъ совсѣмъ перемѣняется и видъ излома, по той причинѣ, что дѣйствіемъ теплорода, частицы металла отдаляются одна отъ другой на такое растояніе, что могутъ расположиться сообразно естественнымъ законамъ, зависящимъ, по видимому, отъ электричества.

Однакожъ сталь, приготовленная по описанному здѣсь способу, годится только для нѣкоторыхъ потребностей и называется *пузыристою сталью*, по внѣшнему ея виду. Чтобы пузыристую сталь сдѣлать годною на выдѣлку хорошихъ издѣлій, бруски этой стали или *складываютъ въ пачки* и сваривають ихъ для полученія такъ называемой *Нѣмецкой стали*; или же разбивъ бруски на мелкія части, плавятъ ихъ въ тиглѣ, съ примѣсью древеснаго угля, причемъ получается самый лучшій сортъ, называемый *литою сталью*. Въ послѣднемъ случаѣ частицы металла, находясь въ расплавленномъ состояніи и имѣя полную свободу двигаться, могутъ безпрепятственно располагаться по сестественнымъ или электрическимъ законамъ, измѣняющимся только отъ дѣйствія углерода. Различіе между Европейскими и Восточными способами приготовленія стали состоитъ только въ большей простотѣ производства, обычной у восточныхъ народовъ. *Вуцъ* или Индѣйская сталь приготовляется изъ желѣза, получаемаго сыродутнымъ способомъ. Измельчивъ желѣзную руду, проплавляютъ ее древеснымъ углемъ въ горнѣ, дѣйствующемъ мѣхами, которые приводятся въ движеніе людьми. Такимъ образомъ желѣзо, за одинъ передѣлъ, получается въ ковкомъ состояніи. Выдѣланныя полосы рѣжутъ на куски, вѣсомъ около 1 фунта, и превращаютъ ихъ въ сталь проплавкою въ тиглѣ съ сухими вѣтвями и зелеными листьями различныхъ кустарныхъ древесныхъ породъ. Индѣйцы полагаютъ, что различные роды древеснаго горючаго матеріяла, употребляемаго какъ при первоначальномъ возстановленіи руды, такъ и при передѣлѣ желѣза въ сталь, имѣютъ рѣшительное вліяніе на качество желѣза и стали. *Вуцъ* или Индѣйская сталь охлаждается въ самомъ тиглѣ, такъ что частицы металла имѣютъ довольно времени расположиться правильно и образуютъ кристаллы. Изъ этихъ-то красивыхъ сортовъ стали выковываются сабельные клинки, отличающіеся такъ называемыми Дамасскими фигурами или *«струйками»* (Iowhez), о которыхъ говорится въ подробности въ статьѣ (*) моей по этому предмету, напечатанной въ журналѣ Королевскаго Азіатскаго Общества 1837 года. Впрочемъ хорошая сталь, какимъ бы способомъ ни была приготовлена, имѣетъ свойство дѣлаться чрезвычайно твердою, ежели нагрѣвъ ее до свѣтловишневокраснаго каленія, погрузить послѣ того въ воду.

Причина этого явленія, вѣроятно, заключается въ томъ, что отъ дѣйствія жара, частицы металла располагаются соотвѣтственно температурѣ, и, будучи внезапно остановлены въ своемъ движеніи дѣйствіемъ холода, остаются въ состояніи нѣкоторой напряженности, подобно нагрѣтому и скоро остывшему стеклу, и слѣдовательно тоже находятся въ весьма слабой между собою связи, потому что при быстромъ охлажденіи удерживаются въ томъ самомъ положеніи, въ которомъ находились во время раскаленія до красна. Чрезвычайно твердая сталь не годится для многихъ издѣлій, почему и нужно ее *отпускать*, для приданія нѣкоторой мягкости, требующейся при выдѣлкѣ разнаго рода рѣжущихъ инструментовъ и стальныхъ пружинъ. Отпусканіе стали состо-

---

(*) Статья эта помѣщена будетъ въ слѣдующемъ нумерѣ Горнаго Журнала.

итъ въ постепенномъ нагрѣваніи ея, причемъ она принимаетъ разные оттѣнки цвѣтовъ, смотря по толщинѣ слоя окисла, образующагося на ея поверхности, которая предварительно должна быть выполирована. Цвѣта, обнаруживающіеся при отпускѣ стали, слѣдуютъ одинъ за другимъ въ такомъ порядкѣ: весьма блѣдножелтый, при температурѣ отъ 430° до 450°, соломенножелтый при 460°, буроватометаллическій желтый при 500°, потомъ бурый, красный и пурпуровый при 580°, а тогда сталь начинаетъ принимать красивый темносиній цвѣтъ, который имѣютъ наприм. часовыя пружины. Если нагрѣваніе продолжать до краснаго каленія и потомъ дать стали остывать медленно, то она дѣлается столь же мягкою, какою была до закалки, отъ того, что частицы ея стремятся придти въ прежнее положеніе. При постепенномъ усиливаніи жара, частицы металла, двигаясь свободнѣе, болѣе отдаляются одна отъ другой; но и такое состояніе стали требуется для нѣкоторыхъ издѣлій; а впрочемъ, чтобы привесть сталь совершенно въ прежнее состояніе нужно сообщить ей сколько возможно болѣе мягкости посредствомъ медленнаго охлажденія. Но какая же сила приводитъ частицы металла въ безпрерывное движеніе? По моему мнѣнію *онѣ двигаются отъ дѣйствія электрической силы, измѣняющейся при всякой перемѣнѣ температуры.* Теплотворъ только отдѣляетъ частицы металла на такое разстояніе, что онѣ могутъ двигаться, и, мнѣ кажется, нѣтъ сомнѣнія, что каждая перемѣна въ температурѣ атмосферы производитъ соотвѣтственныя измѣненія въ частицахъ всякаго вещества, хотя и не ощутительныя для насъ.

Впрочемъ теоріи, даже и вѣроятныя, мало приносятъ пользы, если не могутъ быть примѣнены къ какому либо практическому производству, и я давно уже имѣлъ въ виду подтвердить вышеизложенную теорію опытами, но, за недостаткомъ времени, не успѣлъ еще привесть мое предпріятіе въ исполненіе. Я полагаю, что когда сталь находится въ состояніи совершеннаго плавленія, то, по всей вѣроятности, можно измѣнять ея качество посредствомъ искусственныхъ электрическихъ токовъ и при томъ такъ, чтобы она охлаждалась и приходила въ плотное состояніе подъ вліяніемъ электрической силы. Конечно одинъ только опытъ можетъ рѣшить, справедливо ли это мнѣніе или нѣтъ, а ежели и справедливо, то неизвѣстно еще, улучшится ли отъ того качество стали, или искусственные электрическіе токи повредятъ ея свойствамъ.

Я надѣюсь получить изъ Индіи разные образцы (*) стали и матеріяловъ, употребляемыхъ при выдѣлкѣ ея, вмѣстѣ съ отвѣтами на многіе во-

---

(*) Образцы желѣза и стали Индѣйскихъ, полученные отъ просы, предложенные мною чрезъ посредство Азіатскаго Общества, но, за дальностію разстоянія, ожиданія мои и до сихъ поръ еще не исполнились. Когда же образцы эти будутъ мнѣ доставлены, то я съ великимъ удовольствіемъ увѣдомлю Общество о результатахъ своихъ изслѣдованій.

Статьи уже напечатанныя, а частію рукописныя, относительно способовъ выдѣлки желѣза и стали въ Индіи, безъ сомнѣнія достаточны для полученія общаго понятія объ этихъ производствахъ; но, чтобы изслѣдовать предметъ съ большею точностію, нужно имѣть образчики изъ разныхъ провинцій Индіи, расположенные въ нижеозначенномъ порядкѣ, вмѣстѣ съ нѣкоторыми свѣдѣніями о мѣстныхъ обстоятельствахъ, и Королевское Азіатское Общество поручило мнѣ объявить, что оно почтетъ себя обязаннымъ всякому, кто имѣя досугъ и случай, доставитъ обществу возможность пріобрѣсть такіе образчики и приметъ на себя трудъ обратиться по этому предмету къ Секретарю Азіатскаго Общества въ Лондонѣ.

Желательно имѣть:

1) Образчики руды, въ томъ видѣ, какъ она добыта изъ рудника, съ означеніемъ мѣстныхъ

Г. Вилькинсона находятся и въ Музеумѣ Горнаго Института.

обстоятельствъ и также образцы руды, промытой или обожженой передъ проплавкою.

2) Образцы желѣза, въ нѣсколько фунтовъ вѣсомъ, въ томъ состоянiи, какъ оно вынуто изъ горна.

3) Одинъ или два тигля съ желѣзомъ, древеснымъ горючимъ матерiяломъ и листьями, въ томъ видѣ, какъ они приготовлены туземцами къ постанову въ печь, для передѣла желѣза въ вуцъ, или сталь.

4) Одинъ либо два тигля, вынутые изъ печи, по превращенiи желѣза въ сталь, но еще не разбитые или не открытые.

5) Разные образцы вуца или стали, только что вынутой изъ тиглей, и особливо той, которая приготовляется въ окрестностяхъ Коча (Cutch) и, обыкновенно, имѣетъ видъ плоскихъ плитокъ, около 1-го дюйма толщиною и отъ 3-хъ до 4-хъ дюймовъ въ дiаметрѣ. Туземцы или содержатъ свой способъ въ тайнѣ, или знаютъ какое либо средство обдѣлывать наружную поверхность булата, или же плитки вуца во всей своей массѣ содержатъ струйки (jowher), или фигуры, которыя видны на хорошихъ булатныхъ или Дамасскихъ сабельныхъ клинкахъ.

6) Описанiе туземнаго способа приготовленiя стали одинаковаго качества, съ приложенiемъ об-

разцовъ ея и нѣкоторыхъ издѣлій, приготовленныхъ туземцами изъ такой же стали.

7) Описаніе и образчики дерева, изъ котораго выжигается уголь для употребленія въ печахъ.

8) Описаніе и образчики дерева и также зеленыхъ листьевъ, накладываемыхъ въ тигли, при передѣлѣ желѣза въ сталь, съ означеніемъ систематическаго и туземнаго названія растеній, если они извѣстны.

Примѣчаніе. Нѣкоторые образчики вуца или Индѣйской стали, приготовленной, какъ говорятъ, въ Кочѣ (Cutch) были уже изслѣдованы мною, и я нашелъ, что струйки или фигуры, свойственныя Дамасскимъ или булатнымъ клинкамъ, содержатся во всей массѣ этихъ сортовъ вуца, а послѣ проковки, такая сталь совершенно ясно обнаруживаетъ кристаллическое сложеніе.

2.

О дѣйствіи заводовъ Коморово и Гиницъ, принадлежащихъ Графу Вобна.

(Г. Маіора Лисенко).

Чугуноплавиленный и желѣзодѣлательный заводъ Коморово находится въ 7 миляхъ отъ города Праги и въ 2½ миляхъ отъ города Бераупа, къ округу котораго онъ и принадлежитъ. Онъ лежитъ въ довольно узкой долинѣ на ручьѣ Горжевицѣ, между горами, постепенно возвышающимися къ заводу Гиницъ, и состоящими преимущественно изъ глинистаго и сѣроваккoваго сланцевъ и сѣрой вакки съ подчиненными толщами известняка. Основаніе его восходитъ лѣтъ за двѣсти отъ настоящаго періода времени; но въ концѣ прошедшаго столѣтія онъ былъ перестроенъ вновь отцемъ нынѣшняго владѣльца и кругъ его дѣйствія значительно расширенъ. Въ 1810 году къ сему заводу былъ прикупленъ другой отъ Графа Вратислава, несущій названіе Гиницъ и лежащій отъ него въ ¾ мили къ Ю. В.

Дѣйствіе завода Коморово заключается въ настоящее время въ проплавкѣ желѣзныхъ рудъ, въ отливкѣ различныхъ вещей, въ выковкѣ желѣза, въ прокаткѣ его на листы небольшаго размѣра и приготовленіи изъ нихъ жести. Прежде здѣсь отливались по заказамъ отъ Правительства и военные снаряды. Для сего въ заводѣ устроены: 1 доменная печь съ формовою фабрикою, 11 кричныхъ горновъ съ таковымъ же количествомъ молотовъ; листокатальная фабрика близъ города Горжевица, и фабрика для луженія жести. Сверхъ того имѣются еще фабрика для переплавки чугуна въ тигляхъ и отливки тонкихъ вещей, и небольшое заведеніе для обточки и сверленія различныхъ вещей, необходимыхъ для заводскаго дѣйствія и нарочито заказываемыхъ.

Руды, проплавляемыя въ заводахъ Гиницъ и Коморово, одинаковы. Онѣ добываются подземными работами; для добычи ихъ употребляютъ: кайло, клинъ и порохъ, смотря по ихъ твердости. Онѣ состоятъ: a) изъ краснаго желѣзнаго камня, смѣшаннаго съ желѣзнымъ блескомъ (?) и шпатовымъ желѣзнякомъ; съ ними также встрѣчаются сѣрнокислый баритъ, въ видѣ призматическихъ кристалловъ синяго цвѣта; сѣрный колчеданъ, нерѣдко правильно окристаллованный; галмей, въ видѣ прослойковъ, иногда до 2 и 3 дюймовъ толщиною; киноварь, въ видѣ почекъ, и титанъ. Руда сія содержитъ металла отъ 34—36%. b) Глинистаго желѣзняка, содержащаго въ себѣ, при значительной плотности металла, отъ 23 до 25% на 100. Эти обѣ руды находятся въ горѣ Ядовитой, получившей названіе отъ нахожденія съ первою киновари, отдѣляющей при обжиганіи ея весьма вредные для здоровья работающихъ пары. c) Базальтовидный глинистый желѣзный камень темнаго цвѣта, но чрезъ вывѣтриваніе съ поверхности дѣлающійся желтоватымъ; содержитъ металла отъ 16 до 20%. Находится въ горѣ Глава.

Изъ помянутыхъ рудъ только первая обжигается въ стойлахъ (дровами и хвоею), прочія же прямо поступаютъ въ плавку. Будучи перевезены въ заводъ, онѣ измельчаются широколицымъ молотомъ, и потомъ поступаютъ на составленіе шихты въ слѣдующихъ пропорціяхъ :

Изъ горы Ядовитой	Краснаго желѣзнаго камня № 1	20	центн.
	Онаго же № 2	10	——
	Базальтовиднаго глинистаго желѣзняка изъ горы Глава	15	——
	Известняка (флюсъ)	9	——
	Обыкновеннаго глинистаго желѣзнаго камня	15	——
	Краснаго желѣзнаго камня № 2	20	——
	Онаго же № 1	20	——
		109	——

Таковое смѣшеніе признано наилучшимъ для полученія чугуновъ, годныхъ для отливки вещей и выковки желѣза. Для полученія чугуна, годнаго на переплавку въ шпигляхъ, употребляются только глинистый желѣзнякъ обыкновенный, по его наибольшей чистотѣ.

Во флюсъ идетъ известковый камень сѣраго цвѣта, добываемый въ окрестностяхъ завода.

Лѣса въ заводскихъ дачахъ хотя находятся и въ изобиліи, но они большею частію еще въ юномъ возрастѣ; почему владѣлецъ и покупаетъ оные на жженіе угля въ дачахъ казенныхъ. Лѣса возобновлены весьма хорошо и содержатся нынѣ въ отмѣнномъ порядкѣ. Лѣсъ, употребляющійся нынѣ на жженіе, состоитъ изъ ели, пихты, частію сосны и березы. Послѣдняя частію употребляется прямо на проплавку рудъ. Дрова срубаются въ зимнее время съ корня, а потомъ распиливаются ручными пилами, при чемъ, сравнительно съ рубкою ихъ, сберегается до $\frac{1}{12}$ горючаго матеріяла. Пни остаются съ корнями до лѣта, а потомъ и ихъ вырубаютъ и вмѣстѣ со ствольными дровами обугливаютъ въ стоячихъ кучахъ. Каждая куча вмѣщаетъ въ себѣ отъ 24 до 30 клафтеровъ, и здѣсь жженіе большими кучами, какъ во Франціи, признано выгоднѣйшимъ. Обыкновенно изъ 90 кубическихъ футовъ еловаго и пихтоваго лѣса получается отъ 49 до 53 кубическихъ футовъ угля (1 футъ Австрійскій или Вѣнскій = 140 Парижскимъ линіямъ), вѣсомъ отъ 31 до 33 фунтовъ. Изъ березоваго же получается до 40 кубическихъ футовъ, вѣсомъ отъ 42 до 45 фунтовъ угля. При обугливаніи не получаютъ ни уксуса, ни дегтя, какъ то дѣлается въ Швеціи и нѣкоторыхъ другихъ странахъ.

Кромѣ стволовъ и пней, здѣсь обугливаютъ особо и вѣтви, не тонѣе одного дюйма, и изъ каждаго клафтера оныхъ получаютъ отъ 7 до 8 тоннъ угля, который вообще весьма мелокъ и употребляется по части въ проплавку рудъ.

Доменная печь завода Коморово находится въ каменномъ корпусѣ, и спереди имѣетъ хорошую и довольно свѣтлую формовую фабрику. Размѣры ея въ Вѣнскихъ футахъ и дюймахъ, а равно и внутренняя форма слѣдующіе:

hi Ширина горна у формы = — 30″
cf — — — распара . . = 8′ —
cd — — — колошника. . = — 38″
ak Высота металлопріемной части горна отъ лещади . . . . . . = — 20″
ag Высота печи до распара = 15′ —
ab Высота всей доменной печи . . . . = 36′ —

Изъ сего видно, что Коморовская доменная печь не имѣетъ плечей и состоитъ изъ 2 усѣченныхъ конусовъ, соединенныхъ въ распарѣ основаніями, а собственно копежъ (crescut) образуетъ родъ паралелопипеда. Таковое устройство печи невыгодно, какъ то мы увидимъ въ послѣдствіи, и оно уже оставлено въ заводѣ Гиницъ, гдѣ доменная печь нынѣ имѣетъ плечи и цилиндрическій колошникъ. Коморовская доменная печь имѣетъ закрытую грудь; шлаки выгребаются чрезъ порогъ, а металлъ выпускается съ боку.

Шахта доменной печи складывается изъ огнепостояннаго кирпича, приготовляющагося изъ $\frac{1}{3}$ части огнеупорной глины и $\frac{2}{3}$ кварцеваго песка; нижняя же ея часть или горнъ изъ мелкозернистаго конгломерата сѣровакковаго образованія. Доменная печь имѣетъ одну полукруглую фурму; основаніе ея=36''', а высота 30'''. Сопло имѣетъ глазъ круглый въ діаметрѣ=30'''. Мѣха ящичные деревянные о трехъ ящикахъ. Они приводятся въ дѣйствіе наливнымъ колесомъ. Эксцентрическіе круги приподнимаютъ рычаги по срединѣ, одинъ конецъ коихъ соединенъ съ поршнемъ, а другой остается неподвижнымъ на оси, укрѣпленной въ особенной рамѣ. Дѣйствіе сихъ мѣховъ хорошо; воздухъ втекаетъ въ печь равномѣрно. Количество его въ минуту=450 кубическимъ футамъ, при плотности въ 18'' по водяному духомѣру. Воздухъ предварительно нагрѣвается въ апаратѣ пламенемъ, отдѣляющимся изъ колошника до температуры 150 и 180° по R.

Руды, флюсъ, уголь и дрова поднимаются къ колошнику посредствомъ ручнаго ворота въ бадьяхъ. Изъ поднятыхъ рудъ образуется шихта, которая и проплавляется слѣдующимъ образомъ: сперва закидываютъ дрова (просушенныя въ чугунныхъ ящикахъ въ теченіе 24 часовъ) березовыя, длиною въ 1 футъ (они распиливаются въ заводѣ ручными пилами); потомъ засыпаютъ уголь, а на него уже рудную сыпь или шихту. Въ одну колошу входитъ отъ 100 до 113 В. фунт. дровъ (=30% угля), 100 ф. угля и 380 ф. шихты. Таковыхъ колошъ въ сутки сходитъ до 52, и при среднемъ содержаніи въ рудахъ металла до 27%, получается чугуна $52\frac{6}{7}$ центнеровъ (1 цент.=100 Австр. фунт.), а въ седмицу 370 центнеровъ. Изъ сего видно, что 1 фунтомъ угля (обращая въ оный и дрова) проплавляется рудъ $2\frac{1}{2}\frac{2}{3}$, или почти 3 фунта, что весьма хорошо, и что 1 фунтомъ угля выплавляется 0,7 фунта чугуна. Въ семъ послѣднемъ случаѣ дѣйствіе Коморовской доменной печи, подобно дѣйствію нашихъ доменныхъ печей въ округѣ заводовъ Екатеринбургскихъ и Златоустовскихъ, гдѣ 1-мъ фунтомъ угля выплавляется отъ 0,7 до 0,8 и до 0,85 фунта чугуна. Чугуны, получающіеся отъ проплавки рудъ, вообще не очень высокихъ качествъ въ заводѣ Коморово.

Мы уже видѣли, что руды, проплавляемыя въ заводѣ Коморово, кромѣ окисла желѣза и земель, содержатъ еще постороннія примѣси. Не всѣ руды ихъ заключаютъ, но преимущественно красный желѣзнякъ горы Ядовитой. Руда сія, богатѣйшая по содержанію металла и весьма близкая къ заводу, предварительно пожигается въ стойлахъ и въ смѣшеніи съ другими идетъ въ проплавку. Пожиганіе совершается съ цѣлію выдѣлить часть сѣры; но, къ сожалѣнію, значительное количество ея все еще остается въ смѣшеніи. Она-то вмѣстѣ съ нѣкоторыми другими примѣсями (галмеемъ) весьма вредитъ плавкѣ и причиною, что нагрѣтое дутье здѣсь болѣе вредно, нежели полезно. Шихта, образуемая изъ рудъ, по разнородности основаній земель къ нимъ примѣшанныхъ, весьма легкоплавка; доменная печь не имѣетъ плечей. Такимъ образомъ прежде, при холодномъ дутьѣ, не смотря на сіи два обстоятельства, колоши сходили медленнѣе; ибо жаръ былъ равномѣрнѣе во всей печи и способствовалъ улетученію сѣры и цинка; отъ сего металлъ спускался исподволь, имѣя время возстановиться и насытиться углеродомъ; и при жидкости шлаковъ, результатѣ правильной плавки, легко скоплялся въ низу, имѣя свойства, дѣлавшія его пригоднымъ для отливки вещей и выковки доброкачественнаго желѣза. Но со введеніемъ нагрѣтаго дутья, обстоятельства измѣнились: при сконцентрированіи жара надъ фурмою въ горнѣ, колоши, отъ легкоплавкости шихты (въ чемъ нельзя, кажется, винить составляющихъ ее), начали весьма быстро сходить; сѣра и цинкъ отдѣлялись несовершенно; шлаки образовались постоянно весьма густые, чернаго цвѣта, худо остеклованные, перемѣшанные съ землистыми частями; металлъ, будучи въ соединеніи съ сѣрою, цинкомъ (котораго присутствіе можно будто бы всегда узнавать въ чугунѣ по бѣлымъ лучистымъ пятнамъ, по увѣренію Г. Управляющаго заводомъ), получался столь крѣпкій, что отъ легкаго удара по немъ распадался на части; на выковку желѣза онъ былъ также мало способенъ, ибо желѣзо получалось красноломкое. Сверхъ того часть цинка, при охлажденіи шахты, осѣдала на стѣнахъ ея, и дѣлала сходъ колошъ неправильнымъ. Должны были пускать холодное дутье и обстоятельства поправлялись. Вотъ причины, кои, не смотря на сбереженіе, производимое горячимъ дутьемъ въ горючемъ матеріялѣ (на $\frac{1}{3}$), заставляетъ желать прекращенія онаго. Оно было бы давно оставлено, если бы владѣлецъ не упорствовалъ въ этомъ, идя наперекоръ мѣстнымъ обстоятельствамъ. Когда я былъ въ заводѣ Коморово, то уже другую недѣлю не было отливки вещей—существеннаго занятія завода. Рабочіе оставались праздными; выплавляемый чугунъ, вѣроятно, не дастъ добраго желѣза, и эти печальныя обстоятельства, безъ всякаго сомнѣнія, повлекутъ за собою убытки, равняющіеся выгодамъ, происходящимъ отъ сбереженія горючаго матеріяла, если только ихъ не превзойдутъ.

Употребленіе березовыхъ дровъ на половину съ углемъ для проплавки рудъ, по видимости, приноситъ пользу; ибо въ заводѣ Коморово, по словамъ Г. Управляющаго заводомъ, 1 клафт. дровъ даетъ при обугливаніи 10 тоннъ угля; но этотъ же самый клафтеръ, будучи просушенъ жаромъ колошника и употребленъ для проплавки рудъ, замѣняетъ отъ 15-ти до 16-ти тоннъ. Таковыя выгоды весьма важны и сбереженія въ горючемъ матеріялѣ на $\frac{1}{3}$

часть важнѣе того, которое происходитъ отъ нагрѣтаго воздуха; но не должно забывать, что перевозка дровъ вообще стоитъ несравненно дороже нежели угля, особливо у насъ на Уральскихъ заводахъ въ Оренбургской губерніи, по значительному удаленію лѣсовъ отъ заводовъ. И здѣсь выгоды, происходящія отъ сбереженія части горючаго матеріяла, поглощаются расходами, на перевозку онаго употребляемыми, но за то употребленіе его въ сыромъ видѣ нѣсколько улучшаетъ плавку, дѣлая чугуны болѣе жидкими, и слѣдовательно болѣе годными для отливки вещей. Желательно бы было, чтобы и у насъ, при употребленіи березовыхъ дровъ вмѣстѣ съ березовымъ углемъ, чугуны получались не столь стыловатые, какъ обыкновенно, и тѣмъ были бы пригоднѣе для отливки вещей и снарядовъ. Въ заводѣ Гиницѣ апаратъ для сушки дровъ устроенъ гораздо лучше, нежели въ заводѣ Коморова, а потому мы его и опишемъ при обозрѣніи дѣйствія онаго завода.

Въ заводѣ Коморова въ теченіе года выплавляется 32 тысячи центнеровъ чугуна, изъ нихъ 20 тысячъ центнеровъ штыковаго или лучше досчатаго и 12 тысячъ въ издѣліяхъ. Изъ 20 тысячъ центнеровъ употребляется 15 тысячъ на выковку полосоваго желѣза, а 4 тысячи на выковку косяковъ, поступающихъ въ прокатку на листы для приготовленія жести, Формовка вещей ничего въ себѣ особеннаго не заключаетъ; при мнѣ были набиты опоки моделями колесъ для локомотивовъ и вагоновъ для сѣверной желѣзной дороги. Для приданія большей твердости ободьямъ вставляется въ землю чугунное кольцо, отъ соприкосновенія съ которымъ чугунъ, при остынутіи, нѣсколько закаливался, измѣняясь отчасти въ сложеніи и получая бѣловатый цвѣтъ. Для набивки обыкновенныхъ вещей употребляютъ глинистый песокъ темнаго цвѣта; вещи же мелкія и тонкія отливаютъ въ Вѣнскую глину. Между отлитыми большими вещами въ семъ заводѣ примѣчательнѣйшій есть Рускій памятникъ, поставленный въ память Кульмскаго боя Императоромъ **НИКОЛАЕМЪ I** въ 1839 году близъ деревни Кульмъ.

Отливка тонкихъ и мелкихъ вещей совершается здѣсь въ особенныхъ горнахъ съ отъемною грудью; расплавленіе металла (полученнаго изъ глинистаго желѣзняка) производится въ Гессенскихъ тигляхъ. Воздухъ доставляется ящичнымъ мѣхомъ двосдувнымъ, приводимымъ въ движеніе небольшимъ наливнымъ колесомъ. Мѣхъ этотъ миніатюренъ и хорошъ. Отливаемыя вещи хороши; бракъ оныхъ мнѣ неизвѣстенъ, но извѣстно то, что онѣ по отливкѣ еще довольно обдѣлываются. Берлинскія несравненно ихъ выше.

Мы уже сказали, что изъ чугуна выковываются частію косяки обыкновеннымъ Нѣмецкимъ способомъ для прокатки. Они имѣютъ размѣры близкіе къ размѣрамъ нашихъ пятерныхъ косяковъ; но отковываются вообще нечисто. Они перевозятся въ прокатную фабрику, находящуюся въ $\frac{1}{4}$ мили отъ города Горжевица; тамъ они прокатываются до извѣстной толщины въ листы. Такъ какъ прокатка придаетъ имъ твердость, то они послѣ отжигаются въ чугунныхъ ящикахъ, засыпаясь сверху угольнымъ порошкомъ. Отжиганіе это производится въ отражательныхъ печахъ, устроенныхъ такъ, что ящики ставятся по срединѣ и обхватываются пламенемъ, отдѣляющимся отъ горючаго матеріала (кокса) съ боковъ. Потомъ они снова перевозятся въ Коморово, будучи ровно обрѣзаны и имѣя въ длину $1\frac{1}{4}$, а въ ширину 1 футъ.

Катальныя машины или валки устроены довольно плохо; поверхность ихъ неровная, отъ чего и листы получаются негладкіе. Для ускоренія ихъ движенія, на валы насажены большіе маховики (до 28′ въ діаметрѣ), состоящіе изъ чугунныхъ хомутовъ, таковыхъ же тетивъ и деревянныхъ крестовинъ, вставляющихся въ чугунныя муфты (съ одной стороны открытыя), отливающіяся вмѣстѣ съ хомутами. Тетивы не цѣльныя, но составляются изъ 4-хъ частей, отливающихся по одной модели. Для сообщенія движенія валкамъ отъ колесъ, употребляются двутетивныя колеса чугунные, съ перемежающимися зубцами, что вѣроятно хорошо, ибо ходъ ихъ правильнѣе и вѣрнѣе.

Луженіе желѣза совершается въ Коморовѣ. Такъ какъ листы снаружи бываютъ покрыты нѣсколько ржавчиною, то ихъ сперва кладутъ въ квасъ (Cornsäure), приготовляемый изъ ржаной муки. Продержавъ ихъ въ немъ двое сутокъ, перекладываютъ потомъ на 24 часа въ воду, за тѣмъ очищаютъ отрубями и передаютъ для луженія. Оно совершается въ желѣзномъ четырехъ-угольномъ ящикѣ, въ коемъ находится расплавленное олово, покрытое сверху толстымъ слоемъ жиру для устраненія окисленія. Луженіе дѣлается два раза, ибо отъ одного раза листы покрываются неровно. Впрочемъ вообще здѣшняя жесть, сколько отъ негладкости поверхности желѣза, столько же, быть можетъ, и отъ неискусства мастеровъ, не очень хороша, и гораздо ниже Яковлевской и Демидовской. Полуженые листы снова очищаются отрубями, расправляются ручнымъ пресомъ, складываются въ пачки (до 300 листовъ въ каждую) и сдавливаются водянымъ пресомъ.

Кричное производство, по количеству горновъ, довольно значительно, но по качеству продуктовъ не весьма изящно. Желѣзо выковывается обыкновеннымъ Нѣмецкимъ способомъ въ горнахъ, имѣющихъ въ ширину отъ 23″—24″, въ длину отъ 41″—43″, а глубиною отъ 11″—12″. Фурмы употребляются мѣдныя, въ 1½'' шириною и въ 1'' вышиною; форма ихъ полукруглая; сопло имѣетъ въ діаметрѣ 1''. На одну крицу закладываютъ 266 фунтовъ Австрійскаго чугуна и получаютъ 200 фунтовъ желѣза, слѣдовательно угаръ на 100 составляетъ 33%. Для полученія одного центнера желѣза употребляютъ 4⅕ тонны угля. Чугунъ расплавляется сперва на крицу, потомъ, по мѣрѣ выдѣленія углерода, масса густѣетъ и садится въ видѣ желѣза передъ фурмою; тогда берутъ ломъ, всавываютъ оной въ массу и поворачиваютъ. Образовавшееся желѣзо пристаетъ къ нему, и когда количество онаго будетъ уже довольно значительно, тогда вытаскиваютъ ломъ и проковываютъ наверченую массу подъ молотомъ. Этотъ способъ приготовленія желѣза, извѣстнаго подъ именемъ навивки, довольно давно извѣстенъ въ Златоустовскомъ заводѣ; но онъ, давая часть желѣза изъ крицы хорошаго, жилистаго, мягкаго, большею частію довольно однороднаго, невыгоденъ потому, что остальное (на половину, а иногда и болѣе) получается весьма посредственной доброты. Во всякомъ случаѣ было бы выгодно приготовить у насъ нѣкоторое количество навивнаго желѣза, и отковать изъ онаго на пробу до 1-й тысячи ружейныхъ стволовъ. Что они будутъ стойки противу разрыва въ томъ нельзя сомнѣваться, но будутъ ли давать (изъ этого желѣза) чистую поверхность при ихъ полировкѣ? Это вопросъ, на который должно отвѣчать едва ли не отрицательно! Впрочемъ грѣшно мѣнять существенное на наружное, и если поверхности стволовъ не будутъ слишкомъ обезображиваемы черновинами, то ихъ можно бы допустить.

Заводъ Гиницъ находится въ ¾ мили къ юго-востоку отъ завода Коморово. Онъ имѣетъ предметомъ выплавку чугуна, отливку различныхъ вещей и выковку желѣза. Для сего имѣется въ немъ 1-на доменая печь и 2 кричныхъ горна.

Гиницская доменная печь не очень давно перестроена и имѣетъ прекрасную формовую фабрику. Размѣры ея и внутренняя форма слѣдующіе:

ab	Вышина доменной печи . . .	=36′	
am	— — — горна до плечъ . . .	= 5′—3″	36′
mn	— — — плечъ	= 4′—3″	
no	— — — шахты до колошниковъ	=25′—6″	
ob	— — — колошника.	= 3′	
il	— — — фурмъ отъ лещади. .	= 1′—8″	
pq	Разстояніе ихъ отъ задней стѣны	= —9″	
ef	Діаметръ распара	=8½′	
cd	— — — колошника	= 3′—6″	
kl	Ширина горна по лещади . . .	= 1′—8″	
gh	Ширина горна у начала плечъ	= 3′	
	Діаметръ сточника R . . .	= 1′	
	Разстояніе его отъ горна . .	= 1′	

Уголъ наклоненія плечъ къ горизонту . . . . =40°

Шахта доменной печи имѣетъ фигуру усѣченнаго конуса и выложена изъ огнепостояннаго кирпича. Горнъ имѣетъ видъ усѣченной пирамиды и дѣлается изъ горноваго камня (сѣровакковаго сланца), а плечи набиваются изъ огнеупорной глины.

Воздухъ въ печь доставляется чрезъ 2 фурмы, расположенныя одна противу другой. Мѣха состоятъ изъ 3-хъ двоедувныхъ чугунныхъ цилиндровъ; они приводятся въ дѣйствіе огромнымъ наливнымъ колесомъ (28′ въ діаметрѣ). Воздухъ нагрѣвается надъ колосникомъ въ особомъ аппаратѣ, и втекая въ печь, имѣетъ Т. 180° по Т. R. Плотность воздуха выражается давленіемъ отъ 22″ до 24″ по водяному духомѣру.

Руды, употребляющіяся для плавки, суть: красный желѣзнякъ чечевицеобразный и плотный, краснаго цвѣта, также глинистые желѣзняки, обыкновенный и базальтовидный. Изъ сихъ рудъ дѣлаютъ шихту такъ же, какъ и въ заводѣ Коморово, и прибавляютъ на 100 частей 7% известняка. Подъемъ угля, дровъ и рудъ совершается посредствомъ блоковъ и водянаго двуоборотнаго (Kehrrad) колеса. Уголь поднимается въ желѣзныхъ коробкахъ, кои подкатываютъ къ рамамъ изъ угольныхъ сараевъ по чугуннымъ шинамъ; будучи поднята на верхъ, она также накатывается на колошникъ доменной печи. Дно этого короба открывается посредствомъ криваго рычага, и уголь высыпается въ колошникъ. Такъ же точно заваливается и поднятая шихта, а дрова забрасываются возможно ровнымъ слоемъ. Дрова предварительно просушиваются; для сего въ заводѣ Гиницъ устроенъ надъ колошникомъ особенный апаратъ, состоящій изъ чугунныхъ ящиковъ съ тройными днами. Длина ихъ$=7'$, ширина $3'$, а вышина $3\frac{1}{2}'$.

- aa, Ящики чугунные, въ кои накладываются дрова.
- bb, Дверцы для вынутія просохшихъ дровъ.
- cc, Трубы чугунныя въ $1\frac{1}{2}''$ въ діаметрѣ коленчатыя для споспѣшествованія отдѣленія водяныхъ паровъ.
- d, Каналъ, по косму проходитъ пламя изъ колошника.
- dd, Два таковые же канала подъ ящиками.
- o, Отверстіе, имѣющее $12''$ въ длину и $10''$ въ вышину на глубинѣ $3'$ въ началѣ колошника.
- f, Задвижка съ ручкою, дабы по произволу управлять жаромъ.
- gg, Отверстія съ заслонками для сконцентрированія жара (другое въ трубѣ).

Пространство между верхними днами закладывается кирпичемъ, дабы дрова отъ сильнаго жара не загорались. Сушеніе продолжается въ теченіе 24-хъ часовъ. Дрова въ вѣсѣ теряютъ отъ 15 до 20%, въ слѣдствіе отдѣленія гигрометрической воды въ нихъ заключавшейся, смотря по степени отдѣлявшагося изъ колошника жара. Устройство это очень просто, и его было бы не безполезно ввести, въ видѣ опыта, на заводахъ хребта Уральскаго. Пламя, проходящее по каналамъ d и d′d′, весьма сильно, но значительная часть его также отдѣляется и прямо чрезъ колошу безполезно.

Въ каждую колошу поступаетъ 750 пудъ шихты, 200 пудъ угля, 20 фунтовъ мусеру и отъ 200 до 215 саженъ березовыхъ дровъ ($=7\frac{1}{2}$ кубическимъ футамъ). Въ сутки сходитъ 26-ть колошъ. Шихта въ сложности даетъ 26% на 100. Изъ сего видно, что въ Гиницѣ 1-мъ фунтомъ угля проплавляется $2\frac{23}{26}$ фунта или почти 3 фунта руды и тѣмъ же количествомъ (кромѣ мусера) выплавляется 0,7 металла.

Отливка вещей въ заводѣ Гиницъ лучше, нежели въ заводѣ Коморово, и вообще отъ измѣненія внутренней формы, въ особенности размѣровъ печи, плавка при всѣхъ прочихъ одинаковыхъ обстоятельствахъ идетъ лучше.

Кричное производство завода Гиницъ незначительно и подобно Коморовскому.

3.

Нѣкоторыя замѣчанія о заводѣ Сан-Стефанѣ, находящемся близъ Леобена въ Штиріи.

(Г. Маіора Лисенко.)

Заводъ Сан-Стефанъ основанъ еще въ прошедшемъ столѣтіи и имѣлъ предметомъ выплавку бѣлаго чугуна (flossen) для передѣла въ сталь и желѣзо. Но въ 1825 году онъ былъ перестроенъ и изъ чугуноплавиленнаго обращенъ въ чугунолитейный, будучи не въ состояніи соперничать съ Форденбергомъ и Эйзенерцомъ. До 1834 года онъ принадлежалъ частнымъ лицамъ, отъ коихъ въ семъ году и былъ взятъ подъ надзоръ Правительства за накопившіеся долги.

Заводъ сей лежитъ въ долинѣ, орошаемой рѣкою Loebming, и имѣетъ предметомъ: проплавку рудъ и отливку различныхъ вещей изъ выплавляемаго чугуна по заказамъ. Для сего въ немъ устроены: 1 доменная печь, 2 вагранки, сверлильное и токарное заведенія.

Руды. Употребляемыя здѣсь въ проплавку руды состоятъ изъ бураго и шпатоватаго желѣзняковъ, глинистаго желѣзняка, и магнитнаго желѣзнаго камня. Первый и послѣдній образуютъ пласты въ формаціи глинистаго сланца, а второй въ формацiи переходнаго известняка. Руды сiи вообще находятся не въ дальнемъ разстоянiи отъ завода. Изъ нихъ только одинъ магнитный желѣзный камень обжигается для отдѣленiя сѣры и сильнѣйшаго окисленiя, дабы ослабить его твердость; прочiя же прямо идутъ въ плавку. Обжиганiе магнитнаго желѣзнаго камня совершается въ стойлахъ угольнымъ мусеромъ; въ каждое стойло помѣщается 1,600 центнеровъ. Кромѣ помянутыхъ рудъ, находится еще неподалеку отъ завода бобковая желѣзная руда, содержащая до 40% металла; но ея не употребляютъ по значительному присутствiю въ ней фосфорной кислоты и хромiя (до4%). Руды, идущiя въ плавку, содержатъ: a) магнитный желѣзный камень 65%; b) шпатоватый желѣзнякъ 36%; c) глинистый желѣзнякъ: кремнистый 22%, известковатый 24%; d) бурый желѣзнякъ 44%. Опредѣленiе количественнаго содержанiя металла въ рудахъ произведено было въ Зефиттремовскомъ горнѣ управляющимъ заводомъ Г. Вагнеромъ, который также занимался долгое время составленiемъ выгоднѣйшей шихты, или смѣшенiя рудъ, и достигъ наконецъ до того, что нынѣ плавитъ оныя безъ прибавленiя флюса, прибавлявшагося прежде для облегченiя плавки. Нынѣ въ каждую шихту употребляютъ: глинистаго желѣзняка известковаго 50%, кремнистаго 11%, бураго желѣзняка 30%, магнитнаго 6%, шпатоваго 3% итого 100. Изъ сего смѣшенія въ сложности получаютъ отъ 28 до 30%.

Лѣса. Заводъ собственныхъ лѣсовъ не имѣетъ, но покупаетъ довольно плохой уголь у владѣльцевъ, выжигаемый ими большею частію изъ ели, пихты и лиственницы. Выжиганіе угля производится въ лежачихъ кучахъ. Отъ сосѣдственнаго положенія Форденберга, употребляющаго уголь въ весьма значительномъ количествѣ, заводъ Сан-Стефанъ пріобрѣтаетъ оный съ затрудненіемъ и по дорогой цѣнѣ.

Доменная печь, устроенная здѣсь, имѣетъ слѣдующую фигуру и размѣры:

Высота $ab=42'$; высота горна до начала плечъ $c=7'$; высота плечъ $cd=6'$; высота распара $de=33''$; высота шахты $be=26'\ 6''$; высота фурмъ отъ лещади mn и $oq=20''$; ширина горна $on=24''$; ширина распара fh и $ig=9'$; ширина колошника $ps=27''$; длина горна $=6'$; горнъ и труба круглые; фурмы имѣютъ въ діаметрѣ $23'''$, а сопло $24'''$; большая величина діаметровъ сопелъ сдѣлана нарочно, чтобы отражающійся воздухъ охлаждалъ фурмы и тѣмъ препятствовалъ ихъ горѣнію (?). Печь складывается изъ песчаника, принадлежащаго къ области новѣйшаго краснаго песчаника. Она можетъ находиться въ дѣйствіи до 63 недѣль. Воздухъ доставляется черезъ 2 фурмы посредствомъ цилиндрическихъ двоедувныхъ мѣховъ. Поршни въ цилиндрахъ движутся медленно; они составлены изъ 3 плоскостей, изъ коихъ средняя шире верхней и нижней и имѣетъ вокругъ подушки изъ кожи, намазанной жиромъ съ наждакомъ; подушки эти или сосисоны надавляются винтами такъ, что воздухъ никакъ неможетъ прожиматься между стѣнами цилиндровъ и самымъ поршнемъ, при опусканіи сего послѣдняго. Количество воздуха, доставляемаго мѣхами въ печь въ минуту=800 и 900 кубическихъ футовъ, при давленіи $18'''$ по ртутному духомѣру. Воздухъ входитъ нагрѣтый до температуры 160 и 180° по R. т. пламенемъ, отдѣляющимся изъ колошника. Эта температура признается здѣсь достаточною; прежде доводили оную до 280 и 300°, но чугуны получались хрупкіе, что подтверждаютъ опыты, произведенные по сему же предмету въ заводѣ Голлубкау, въ Богеміи. Чугуны выпускаются 2 раза въ сутки; а горнъ такъ устроенъ (отчасти подобно видѣнному мною въ Маріенгютте близъ Бланско), что выпуски можно дѣлать съ обѣихъ сторонъ. Формовка вещей производится въ глинистый песокъ; отливка вещей мелкихъ не очень чиста. Если заказы велики, или должны отливать весьма тяжеловѣсныя вещи, то пускаютъ въ дѣйствіе вагранки, кои суть болѣе блауофены въ миніатюрѣ, нежели вагранки. Высота ихъ $= 18'$ и $20'$; діаметръ распара $= 5$ и $6'$;

діаметръ горна лещади $2\frac{1}{2}$ и $3'$; діаметръ колошника$=1\frac{1}{2}$ и $2'$; кромѣ колошника, имѣющаго цилиндрическую форму и состоящаго изъ чугуннаго кольца, остальныя части дѣлаются изъ огнепостоянной набойки (приготовляемой изъ 7 частей кварцеваго песка и 1 части бѣлой глины); фурмы отстоятъ отъ лещади на $16''$; воздухъ доставляется тѣми же мѣхами и количество его въ минуту$=400$ кубическихъ футовъ, при давленіи $12'''$ по ртутному духомѣру.

Количество колошъ въ сутки въ Сан-Стефанійской доменной печи равняется 80 и 85; каждая колоша состоитъ изъ 2 форд. мѣръ угля и 310 ф. шихты. Въ сутки выплавляется 70 центнеровъ, а ежегодно до 24 тысячь центнеровъ чугуна. Изъ сего видно, что на 1 фунтъ угля проплавляется здѣсь по $2\frac{1}{2}$ ф. рудъ или шихты и 1 ф. угля выплавляется 0,7 фунта чугуна.

Количество колошъ въ вагранкахъ въ часъ$=14$ до 16; въ каждую колошу входитъ 1 форд. мѣра угля и отъ 240 до 260 фунтовъ чугуна въ видѣ остатковъ и крошья; слѣдовательно 1 фунт. угля переплавляется съ небольшимъ 4 фунта чугуна; угаръ не превышаетъ 8%. Мы уже сказали, что главный предметъ доменнаго и ваграночнаго дѣйствія есть отливка вещей; для сего чугуны получаются сѣрые съ незначительнымъ количествомъ графита, крупнозернистые; шлаки рѣдко бываютъ свѣтлыхъ цвѣтовъ, но большею частію темныхъ и темнозеленыхъ.

Для нагрѣванія воздуха устроенъ апаратъ надъ колошникомъ изъ 12 чугунныхъ трубъ, согнутыхъ дугообразно; пламя проходитъ съ боку подъ трубами и стремится въ другую трубу, имѣющую сверху покрышку. Г. Вагнеръ хочетъ испытать употребленіе газовъ, образующихся въ доменныхъ печахъ, сперва съ холоднымъ, а потомъ и съ нагрѣтымъ дутьемъ, предполагая, что окись углерода и частію углеродный газъ, выходя изъ печи посредствомъ трубъ и втекая вмѣстѣ съ атмосфернымъ воздухомъ или дутьемъ чрезъ двойныя сопла снова въ печь, будутъ сгарать и чрезъ то увеличивать температуру, и слѣдовательно производить сбереженіе въ горючемъ матеріалѣ. Для введенія газовъ, Г. Вагнеръ придумалъ двойныя сопла, и онъ хочетъ газы уловлять при окончаніи плечъ. Опыты, произведенные имъ доселѣ, показали, что дутье увлекаетъ газы весьма сильно, и что они въ трубѣ имѣли плотность$=4'''$ по ртутному духомѣру. При опытахъ своихъ онъ однако же замѣтилъ, что круглая форма не есть благопріятнѣйшая для увеличенія газовъ, кои отъ плотности и стремленія дутья увлекаются только съ краевъ, почему онъ и хочетъ придать сопламъ форму овальную, дабы впускать возможно большее количество газовъ. Г. Вагнеръ приготовилъ также двойныя сопла для кричныхъ и кузничныхъ горновъ съ тою же цѣлію.

Въ послѣдствіе времени я видѣлся съ Г. Вагнеромъ въ Вольфсбергѣ, въ Каринтіи, и онъ мнѣ сообщилъ: что впуская газы въ вагранки, онъ успѣвалъ 1 мѣрою угля плавить, вмѣсто 240 и 260 фунт., 380 фунтовъ, и что чугуны были весьма горячіе, т. е. жидкіе, способные на отливку самыхъ тонкихъ вещей.

Прилагаю примѣрный рисунокъ сопла, придуманнаго Г. Вагнеромъ, и размѣры онаго.

a есть сопло внутреннее, имѣющее въ глазѣ діаметръ $=18'''$; *b* есть сопло наружное, имѣющее діаметръ $=24'''$; *c* кожаный рукавъ. Отношенія между діаметрами сопелъ должны опредѣлиться опытами; впрочемъ Г. Вагнеръ нашелъ, что отношеніе 18:24 весьма хорошо, и газы при элептической формѣ увлекаются въ значительномъ количествѣ.

Здѣсь прилагается также примѣрный рисунокъ уловленія газовъ для введенія оныхъ въ кричные горна чрезъ двойныя сопла. Подобныя же устройства можно дѣлать и для кузничныхъ горновъ, что будетъ весьма полезно испытать у насъ на Златоустовской оружейной фабрикѣ, гдѣ клинковое отдѣленіе имѣетъ, я полагаю, до 40 или 50 огней.

4.

Заводъ Голлубкау.

Находится близъ мѣстечка Маупъ въ Бераунскомъ округѣ и вмѣстѣ съ пятью другими (въ томъ числѣ и заводомъ Францисталемъ) состоитъ подъ вѣдѣніемъ Пржибрамскаго Берг-оберъ-амта, принадлежа коронѣ.

Время основанія сего завода съ достовѣрностію не извѣстно; однако же онъ существовалъ уже въ концѣ прошедшаго столѣтія и перестроенъ вновь въ 1835 году. Дѣйствіе его заключается въ проплавкѣ рудъ, отливкѣ вещей большаго размѣра (котловъ, ящиковъ, трубъ) и выковкѣ желѣза. Для сего въ самомъ заводѣ устроена 1 доменная печь съ фурмовою фабрикою; а въ $\frac{3}{4}$ часа выше 4 кричныхъ огня съ 3 большими и 1 колотушечнымъ молотами. Сверхъ того при самомъ заводѣ имѣются токарное и свирильное заведенія.

Размѣры доменной печи суть слѣдующіе:

Высота $ab=38'5$; высота горна bc до плечъ $=6'$; ширина горна по лещади $de=20''$; у начала плечъ $fg=28''$; діаметръ распара $hi=9'$; діаметръ колошника $kl=30''$; уголъ наклоненія плечъ къ горизонту $= 32^\circ$; высота фурмъ отъ лещади $=em17''$. Воздухъ доставляется въ печь цилиндрическими мѣхами о трехъ двоедувныхъ цилиндрахъ. Плотность воздуха=18''' = 0,628 Австрійскаго фунта по ртутному духомѣру; фурмъ двѣ, онѣ лежатъ одна противу другой. Воздухъ употреблялся нагрѣтый и доставлялъ сбереженіе на $\frac{1}{5}$ часть въ горючемъ матеріялѣ. Но теперь, по испорченности аппарата, опять употребляютъ холодный воздухъ. Температура нагрѣтаго воздуха равнялась 170 и 180° по Реомюрову термометру. Но для испытанія доводили ее до 250 и 300°, не измѣняя положенія фурмъ (что должно имѣть мѣсто); отъ сего получались чугуны весьма пористые, хропкіе, смѣшанные съ особеннымъ металлическимъ веществомъ, долженствовавшимъ быть, судя по наружному виду и значительному вѣсу, желѣзнымъ блескомъ. Оно, вѣроятно, образовалась при весьма возвышенной температурѣ, и при быстротѣ схода колошъ (до 52-хъ) не успѣвало раскисляться и насыщаться углеродомъ для образованія чугуна. Я передаю сей фактъ, какъ его слышалъ отъ Г. Неймана, управляющаго заводомъ, и сожалѣю, что самъ не могъ видѣть помянутаго вещества, ибо скорѣе согласенъ думать, что это былъ графитъ, образующійся довольно легко въ доменныхъ печахъ при возвышенной температурѣ. Здѣсь были также дѣланы опыты надъ увеличеніемъ высоты доменной печи до 47' чрезъ наставленіе чугунныхъ усѣченныхъ конусовъ

(М) на колошникъ, не измѣняя прочихъ размѣровъ печи! Но эти опыты, какъ и должно было ожидать, оказались неудачными; ибо отъ давленія сверху столба веществъ пламя не проходило свободно, спиралось, и сходъ колошъ былъ весьма медленъ; чрезъ это уменьшилась суточная выплавка въ металлѣ, давая впрочемъ продукты хорошихъ качествъ. Опыты эти продолжались болѣе мѣсяца.

Руды для проплавки употребляются въ заводѣ Голлубкау: красный желѣзный камень, бурый желѣзнякъ и глинистый желѣзнякъ. Въ сложности онѣ даютъ 29% на 100, и находятся въ образованіи сѣрой вакки и сѣровакковаго сланца въ разныхъ разстояніяхъ отъ завода. Руды сіи, содержа весьма мало постороннихъ веществъ, вредныхъ или могущихъ быть вредными плавкѣ, не обжигаются. Въ смѣшеніи онѣ весьма легкоплавки.

На одну шихту берутъ:

Краснаго желѣзнаго камня	12	частей	100 частей
Глинистаго желѣзняка . .	80	———	
Бураго желѣзнаго камня .	8	———	
Известняка	8	———	

На одну колошу употребляютъ: 166 фунтовъ угля и 488 фунтовъ шихты, и получаютъ въ сутки $57\frac{1}{7}$ центнеровъ чугуна, а изъ каждой колоши 131 фунтъ. Въ 24 часа сходитъ отъ 43-хъ до 45-ти колошъ, слѣдовательно: 1-мъ фунтомъ угля проплавляется рудъ съ флюсомъ $2\frac{78}{83}$, или почти 3 фунта, и 1-мъ фунтомъ угля выплавляется чугуна 0,78 фунта, что равняется выплавкѣ металла и проплавкѣ рудъ въ заводѣ Коморово и Гиницъ и въ казенномъ заводѣ Францисталь.

Уголь употребляется для плавки еловой, пихтовой и изрѣдка ($\frac{1}{6}$ часть противу всего количества) березовый или буковый. Обугливаніе его производится въ стоячихъ кучахъ; въ одну кучу входитъ отъ 15-ти до 20-ти клафтеровъ дровъ, а изъ одного клафтера получается до 50-ти кубическихъ футовъ. (Клафтеръ, принятый въ заводѣ Голубкау, при обыкновенной длинѣ и высотѣ, имѣетъ въ ширину 28″ и содержитъ 84 кубическихъ фута).

Въ годъ выплавляется 20-ть тысячъ чугуна (центнеровъ), въ томъ числѣ отливается различныхъ вещей отъ 8-ми до 10-ти тысячъ центнеровъ; а желѣза выковывается до 7-ми тысячъ центнеровъ. На каждую крицу употребляютъ 3 центнера чугуна (=300 фунтовъ) и на каждый центнеръ 24 кубическихъ фута угля, съ прибавленіемъ известковаго камня, по произволу мастеровъ. Желѣзо довольно хорошихъ качествъ, но не однородное.

Заводъ Францисталь, также мною осмотрѣнный, ничего особеннаго въ дѣйствіи своемъ не заключаетъ. Тамъ постоянно употребляютъ нагрѣтое дутье (отъ 180 до 210°).

Протолчка шлаковъ и толченіе рудъ совершаются помощію чугунныхъ пестовъ, приводимыхъ въ движеніе полуналивными колесами.

5.

Въ какое время года лучше рубить угольный лѣсъ.

(Г. Капитана Длатовскаго).

Качество угля, какъ извѣстно, оцѣняется по различному его употребленію, и зависитъ главнѣйше отъ рода употребляемыхъ на жженіе угля деревьевъ, отъ времени года ихъ рубки и отъ процесса переугливанія.

Понынѣ мы не имѣемъ еще точныхъ выводовъ о добротѣ угля всѣхъ нашихъ лѣсныхъ деревьевъ, и еще менѣе намъ извѣстно вліяніе времени года ихъ рубки на качество выжигаемаго угля и на степень *горючести* дерева вообще, т. е. на количество теплоты, отдѣляющейся при горѣніи дерева.

Опыты, предпринятые Г. Профессоромъ Грабнеромъ въ Маріабрунѣ по этому предмету, и вмѣстѣ для опредѣленія прочности различныхъ деревьевъ при дѣйствіи на нихъ воздуха, воды и влаги, при разновременной ихъ рубкѣ, доказываютъ много новаго и заслуживаютъ вниманіе нашихъ читателей.

Рубка деревьевъ для этихъ опытовъ была предпринята въ 4 разныя времена года, а именно въ началѣ Августа, Ноября, Февраля и Мая мѣсяцевъ. Для изслѣдованія прочности деревьевъ, были выбраны изъ лиственныхъ породъ дубъ зимній и Австрійскій (Qercus robus et Q. Austriaca), осина (populus tremula) и черная ольха (alnus glutinosa); изъ хвойныхъ пихта (pinus picea), ель (p. abies), обыкновенная и черная сосна (p. sylvestris et p. Austriaca) и лиственница (p. larix). Всѣ лиственныя деревья и пихта произрастали на посредственно свѣжей глинистой почвѣ, ель на глубокой глинистой, лиственница болѣе на песчаной, обыкновенная и черная сосна частію на весьма тощей, частію на хорошей известковопесчаной почвѣ. Каждое дерево, тотчасъ по срубкѣ, было частями обтесано со всѣхъ четырехъ сторонъ, частями очищено отъ коры, или оставлено въ корѣ, и куски этихъ деревъ, въ 1-нъ и 1½ фута длиною, подвержены дѣйствію различныхъ срединъ, а именно положены въ воду, зарыты въ землю, оставлены на открытомъ воздухѣ и подъ навѣсомъ. Изъ обтесаныхъ кусковъ нѣкоторые были напитаны смолою, другія древесною кислотою, а иные выпаривались водяными парами въ продолженіе 50-ти часовъ, т. е. до тѣхъ поръ, пока отдѣляющаяся изъ дерева влажность была совершенно прозрачна и безцвѣтна.

Прочія части каждаго дерева были также тотчасъ, частію обтесаны, частію очищены отъ коры, частію оставлены въ корѣ, и выставлены дѣйствію воздуха подъ крышею въ продолженіе 1-го года; послѣ онѣ подвергались, какъ и первыя, дѣйствію воды, земли и воздуха.

Для опытовъ надъ горючестію деревьевъ, при разновременной ихъ рубкѣ, выбраны, кромѣ ольхи, тѣ же породы и еще букъ (fagus sylvatica), грабъ (carpinus betulus, и береза (betula alba). Всѣ по срубкѣ были сложены въ мѣры, частію кругляками, частію колотыя, и оставлены на открытомъ воздухѣ для просушки въ теченіе 6-ти и 8-ми мѣсяцевъ; послѣ онѣ подвергались изслѣдованію въ особо для этого устроенномъ снарядѣ.

Предварительно же пережигали въ обыкновенной желѣзной ретортѣ небольшіе куски, въ 72 кубическихъ дюйма, каждаго дерева, для опредѣленія изъ продуктовъ, получаемыхъ при горѣніи дерева, достоинства самыхъ древесныхъ породъ. Куски эти были безъ коры, надлежащимъ образомъ измѣрены и взвѣшены и сушились до изслѣдованія нѣсколько дней при 20-ти и 25° Реомюрова термометра, послѣ опять взвѣшивались и измельченные пережигались.

Результаты этихъ изслѣдованій относительно рубки въ Августѣ и въ Ноябрѣ мѣсяцахъ излагаются въ таблицахъ I и II, и состоятъ главнѣйше въ слѣдующемъ:

Относительный вѣсъ сыраго дерева, рубленнаго въ Ноябрѣ, вообще оказывается 12 и 13% больше, нежели рубленнаго въ Августѣ, хотя нѣкоторыя породы, какъ Австрійскій дубъ и пихта, дѣлаютъ исключеніе. Наибольшій вѣсъ при Ноябрской рубкѣ имѣютъ обыкновенная и черная сосна и лиственница. По высушкѣ, напротивъ того, вѣсъ оказался въ обратномъ отношеніи: дерево, рубленное въ Ноябрѣ, было легче рубленнаго въ Августѣ.

Изъ продуктовъ ретортнаго переугливанія заслуживаютъ особеннаго вниманія газы и уголь, потому что они служатъ основаніемъ степени горючести дерева; древесная же кислота и смола, при обыкновенномъ употребленіи дерева, въ видѣ горючаго матеріала, отдѣляются въ видѣ дыма и копоти.

Количество отдѣляющихся газовъ, а именно въ началѣ углекислоты, потомъ окиси углерода и углеродистаго двухъ-водороднаго газа, и наконецъ почти чистаго углеродистаго двухъ-водороднаго газа, оказалось по объему, при рубкѣ въ Ноябрѣ, частію большее, частію меньшее, нежели при рубкѣ въ Августѣ, но среднимъ числомъ при всѣхъ породахъ Ноябрской рубки нѣсколько большее.

Древесной кислоты получено при рубкѣ въ Августѣ болѣе, нежели при рубкѣ въ Ноябрѣ, какъ это и предполагать можно было, потому что въ Августѣ заключается въ деревьяхъ водянистыхъ частей болѣе. Смолы получено при рубкѣ въ Ноябрѣ болѣе, хотя въ отдѣльности древесныя породы въ этомъ весьма различествуютъ. Угля получено при рубкѣ въ Ноябрѣ и относительно къ вѣсу сухаго дерева нѣсколько больше, нежели при рубкѣ въ Августѣ; въ отдѣльности древесныя породы находятся въ слѣдующемъ отношеніи: грабъ, рубленный осенью, далъ болѣе угля, нежели рубленный въ Августѣ, и почти 4% относительно къ вѣсу сухаго дерева.

Букъ, рубленный въ Августѣ, хотя и далъ болѣе угля, нежели рубленный въ Ноябрѣ, но въ отношеніи къ вѣсу сухаго дерева количество угля было почти одинаковое.

Дубъ зимній и Австрійскій далъ болѣе угля при рубкѣ въ Августѣ, нежели при рубкѣ въ Ноябрѣ. Береза совершенно одинаковое количество, однако жъ при осенней рубкѣ больше относительно къ вѣсу сухаго дерева.

Осина больше при рубкѣ въ Августѣ, нежели при рубкѣ въ Ноябрѣ, но относительно къ вѣсу сухаго дерева почти одинаковое количество.

Пихта при рубкѣ въ Августѣ значительно больше, нежели при рубкѣ въ Ноябрѣ.

Черная сосна при рубкѣ въ Августѣ болѣе, нежели при рубкѣ въ Ноябрѣ; обыкновенная сосна совершенно наоборотъ.

Ель при рубкѣ въ Августѣ болѣе, нежели при рубкѣ въ Ноябрѣ.

Лиственница при рубкѣ въ Ноябрѣ гораздо болѣе, нежели при рубкѣ въ Августѣ, и вообще она оказывается весьма выгодною для переугливанія; въ обоихъ случаяхъ получалось отъ 28-ми до 29% угля относительно къ вѣсу сухаго дерева.

Предварительно опредѣляли также и горючесть самаго угля, чтобы оцѣнить древесныя породы и въ этомъ отношеніи, сожигая для каждаго опыта количество угля, полученное изъ 6-ти кубическихъ дюймовъ дерева. Это дѣлалось въ особомъ небольшомъ снарядѣ, съ наивозможно большимъ сосредоточеніемъ отдѣляющейся теплоты. Результаты этихъ изслѣдованій изложены въ таблицѣ III; древесныя породы, по произведенію наибольшей степени жара по Реомюрову термометру, находятся въ слѣдующемъ восходящемъ порядкѣ:

При рубкѣ въ Августѣ		при рубкѣ въ Ноябрѣ.	
Обыкнов. сосна	71,4°R.	Осина . . .	61° R.
Осина . . .	74,8 —	Ель	67,3 —

Ель	88,3° R.	Пихта	78 °R
Береза	90,8 —	Береза	87 —
Пихта	94	Обыкнов. сосна	90 —
Черная сосна	101,5 —	Черная сосна	96 —
Австрійск. дубъ	104	Австрійск. дубъ	98 —
Букъ	107	Букъ	99,2 —
Грабъ	110,3 —	Грабъ	102,2 —
Зимній дубъ	112,5 —	Зимній дубъ	115 —
Лиственница	117 —	Лиственница	130 —

Изъ этого видно, что обыкновенная сосна, зимній дубъ и лиственница, при рубкѣ въ Ноябрѣ, даютъ лучшій уголь, т. е. производящій высшую степень жара, нежели при рубкѣ въ Августѣ, всѣ же прочія породы на оборотъ; изъ чего вообще слѣдуетъ, что рубку въ Августѣ должно бы, вопреки общаго принятаго правила, по крайней мѣрѣ для послѣднихъ породъ, предпочесть Ноябрской рубкѣ, въ отношеніи же качества угля, какъ при рубкѣ въ Августѣ, такъ и при рубкѣ въ Ноябрѣ, занимаетъ первое мѣсто лиственница.

Въ послѣдствіи эти предварительные опыты были производимы и при рубкѣ деревьевъ въ прочее принятое время; результаты этихъ опытовъ, сравнительно для рубки во всѣ четыре времени года, излагаются въ таблицѣ IV; въ ней помѣщены такъ же результаты и надъ горючестію угля, для того, чтобы имѣть всѣ вмѣстѣ, что можетъ показать наилучшее время года рубки угольнаго лѣса. Изъ таблицы оказывается:

1) Что изъ изслѣдованныхъ лиственныхъ породъ, зимній дубъ, букъ, грабъ и береза, слѣдственно важнѣйшія, сходны въ томъ, что рубка ихъ въ Маѣ наименѣе благопріятна; при рубкѣ же въ Августѣ (грабъ въ Ноябрѣ) онѣ даютъ наилучшій уголь. Количество получаемаго угля не всегда находится въ прямомъ отношеніи съ его качествомъ: часто одинаковыя количества угля одной и той же породы даютъ неодинаковый жаръ и даже меньшія количества одной и той же породы, но разной рубки, даютъ сильнѣйшій жаръ нежели большія.

2) Австрійскій дубъ и осина уклоняются отъ прочихъ древесныхъ породъ. Время года рубки перваго не имѣетъ, кажется, вліянія на качество его угля, и только при рубкѣ въ Февралѣ жаръ его угля превосходитъ нѣсколькими сотенными частями жаръ угля прочихъ рубокъ. Осина хотя и даетъ лучшій уголь при рубкѣ въ Августѣ, но не сходна съ другими лиственными породами въ томъ, что при рубкѣ въ Ноябрѣ и въ Февралѣ даетъ самый хорошій уголь, а при рубкѣ въ Маѣ даетъ уголь почти такой же, какъ и при рубкѣ въ Августѣ.

3) Хвойныя деревья менѣе между собою сходны, и вліяніе времени года рубки у нихъ оказывается

менѣе явственнымъ, нежели у лиственныхъ. Здѣсь слѣдуетъ однако же замѣтить, что рубленныя въ различное время хвойныя деревья, по отдаленности ихъ мѣстонахожденія, не могли быть выбираемы самимъ Г-нъ Грабнеромъ, и потому были несовершенно одинаковыхъ свойствъ, что безъ сомнѣнія имѣло дѣйствіе, и сдѣлало вліяніе времени года рубки менѣе примѣтнымъ. Такъ напр. лиственныя и сосновыя деревья, рубленныя въ Ноябрѣ, были лучше, нежели послѣдующихъ 3-хъ рубокъ. Въ отношеніи пихты слѣдуетъ замѣтить, что она на мѣстѣ нахожденія не имѣла успѣшнаго роста, въ молодости была очень заглушена, а послѣ прочистокъ начала расти очень быстро, отъ чего древесина ея была неодинаковаго свойства, и результаты относительно степени ея горючести такъ же несовершенно точны. Если взять въ соображеніе всѣ эти посторонніе обстоятельства, то при разсмотрѣніи результатовъ хвойныхъ деревъ оказывается также, что рубка ихъ въ полносочіи не такъ выгодна, какъ поздно лѣтомъ, осенью и зимою, и что вообще рубка хвойныхъ деревъ для пережигаванія съ выгодою можетъ начинаться въ Августѣ мѣсяцѣ.

4) Если наконецъ сравнить древесныя породы въ отношеніи ихъ достоинства къ углю, не бравъ въ разсмотрѣніе времени ихъ рубки, то онѣ будутъ находиться, взявъ изъ четырехъ чиселъ каж-

дой породы среднее число, въ слѣдующемъ порядкѣ: зимній дубъ 1,02, букъ 1,01, грабъ 1,00, лиственница 0,95, Австрійскій дубъ 0,88, черная сосна 0,86, береза 0,77, пихта 0,69, обыкновенная сосна 0,69, ель 0,58 , осина 0,51.

Замѣчательно, что достоинство лиственницы оказывается при этомъ такъ велико, между тѣмъ какъ понынѣ уголь лиственницы мало цѣнился; и хотя онъ горитъ всегда съ большимъ трескомъ, а потому и по причинѣ высокой степени своего жара не годится для открытыхъ огней, особенно для кричнаго огня , но за то въ закрытыхъ пространствахъ, особенно въ доменныхъ печахъ, гдѣ эти свойства не вредятъ, весьма хорошъ. Весьма бы желательно изслѣдовать безпристрастно достоинство лиственичнаго угля опытами въ большомъ видѣ ; если бы нашлось, что онъ превосходитъ уголь прочихъ хвойныхъ породъ въ той мѣрѣ, какъ здѣсь, тогда бы для произведенія того же дѣйствія лиственичнымъ деревомъ требовалось бы его $\frac{2}{5}$ менѣе , нежели еловаго. Сосновый уголь, оказываясь по изслѣдованію и опытамъ другихъ при плавкѣ чугуна столь превосходнымъ, въ отношеніи собственной горючести, вовсе не имѣетъ того преимущества, и, кажется, что превосходное его дѣйствіе при плавкѣ желѣзныхъ рудъ зависитъ отъ постороннихъ обстоятельствъ, или скорости сгаранія отъ хорошаго устройства мѣховъ.

Въ V таблицѣ излагаются результаты опытовъ надъ горючестію угля при рубкѣ деревьевъ во всѣ четыре принятыя времени года. Относительное достоинство угля, выраженное въ предъпослѣднемъ столбцѣ таблицы числами, опредѣлено тѣмъ, что изъ наибольшей произведенной ими степени жара вычиталась та температура, которую показывалъ термометръ при зажиганіи, и которая произошла слѣдственно не отъ дѣйствія угля. Полученная такимъ образомъ наибольшая степень жара, выраженная градусами R термометра, умножалась числомъ минутъ, считая ихъ отъ температуры 20° до самой наибольшей степени жара. Время отъ зажиганія угля до температуры 20° выпущено изъ расчета, потому что разные угли загараются неодинаково, одни скорѣе, другіе медленнѣе, и слѣдственно до совершеннаго ихъ горѣнія проходитъ неодинаковое время. Когда же термометръ повысится до 20°, тогда угли уже совершенно разгорѣлись и съ этого времени ртуть подымается очень быстро.

Для опытовъ въ большомъ видѣ надъ горючестію деревьевъ при разновременной ихъ рубкѣ употреблялъ Г-нъ Грабнеръ слѣдующій приборъ:

Печь изъ толстыхъ мѣдныхъ листовъ въ $3\frac{1}{2}$ куб. фута емкости, спереди съ узкимъ горломъ соединена короткою трубкою, въ 6 дюймовъ въ діаметрѣ, съ кубическимъ мѣднымъ ящикомъ (пріемникомъ), въ $10\frac{1}{2}$ куб. футовъ емкости. Изъ ящика почти при основаніи выходитъ 6-ти дюймовая въ діаметрѣ дымопроводная трубка; она сначала подымается перпендикулярно до высоты ящика, потомъ идетъ горизонтально ящику и печи, изворачиваясь нѣсколько разъ, и наконецъ послѣ 15-ти футовой длины выходитъ сквозь 3-хъ дюймовую крышу деревяннаго ящика, въ которомъ помѣщенъ весь приборъ. Деревянный ящикъ, вмѣстимостію въ 68 кубическихъ футовъ; приборъ занимаетъ въ немъ 18 кубическихъ футовъ; прочее его пространство 50 кубическихъ футовъ наполняется водою, которая слѣдственно будетъ покрывать печь, пріемникъ и дымопроводную трубку. Всей поверхности прибора, покрываемой водою, около 60 □ футовъ; изъ чего видѣть можно, что при такомъ устройствѣ образующаяся при горѣніи дерева и распространяющаяся по пріемнику и дымопроводной трубкѣ теплота, должна почти совершенно переходить въ воду, и только небольшое количество ея можетъ отдѣляться чрезъ дымопроводную трубку.

Воздухъ для поддержанія огня притекаетъ въ печь снизу сквозь рѣшетку, почему ящикъ помѣщенъ на ножкахъ. Чрезъ рѣшетку падаютъ только самые мелкіе угли; они вмѣстѣ съ золою собираются въ подставленный сосудъ и по окончаніи опыта взвѣшиваются.

Для каждаго опыта берется 1 кубическій футъ дерева, измельченнаго въ куски, въ 9 дюймовъ длиною и отъ 1 до 2 дюймовъ толщиною; все зажигается вдругъ 3-мя лотами сухаго сосноваго дерева, чѣмъ избѣгается подкладываніе въ послѣдствіи и всякая неравномѣрность въ опытахъ. Чрезъ каждыя 10 минутъ замѣчается возвышеніе температуры воды, погруженнымъ въ нее термометромъ, и это наблюденіе продолжается до совершеннаго погасанія угля. При началѣ каждаго опыта температура воды 12° R.; въ концѣ дымопроводной трубы такъ же помѣщенъ термометръ для замѣчанія отдѣляющейся теплоты. Въ первое время послѣ зажиганія дымопроводная трубка, по большему количеству отдѣляющагося дыма и для надлежащаго притока воздуха, бываетъ совсѣмъ открыта; послѣ она на половину закрывается; а когда все будетъ уже горѣть только небольшимъ синеватымъ пламенемъ, тогда, чтобы прекратить дальнѣйшее отдѣленіе теплоты, она совсѣмъ закрывается. Впрочемъ отдѣляющаяся чрезъ дымопроводную трубку теплота не берется въ расчетъ, потому что количество это весьма незначительно, и всегда теряется при обыкновенномъ употребленіи дерева въ видѣ горючаго матеріяла, даже при самомъ лучшемъ устройствѣ печей.

Наконецъ, чтобы избѣгнуть неодинаковаго нагрѣванія воды въ верхнихъ и нижнихъ слояхъ ея, приводится она сквозь крышку ящика въ продолженіе опыта нѣсколько разъ въ круговое движеніе.

При опредѣленіи достоинства каждой породы, принято за основаніе, что доброта дерева, въ видѣ горючаго матеріяла, не зависитъ единственно отъ наибольшей степени жара, произведенной при горѣніи, но такъ же отъ произведенной средней теплоты въ продолженіе горѣнія, и отъ времени продолженія теплоты, почему для каждой породы опредѣлено три соотвѣтствующихъ этому числа: первое изъ самаго высшаго стоянія термометра, второе чрезъ дѣленіе суммы всѣхъ наблюденій чрезъ каждыя 10 минутъ отъ начала зажиганія до высшей степени жара на число наблюденій, и третіе протекшимъ временемъ отъ зажиганія до высшей степени жара. Время отъ наибольшаго жара до совершеннаго погасанія углей не взято въ расчетъ, потому что оно не измѣняетъ достоинства дерева, но означаетъ только способность его, скорѣе или медленнѣе, притомъ болѣе или менѣе совершенно превращаться въ золу.

Для сравненія древесныхъ породъ между собою простыми числами принято, достоинство буковаго дерева, рубленнаго въ Августѣ, за основаніе и =1, и наконецъ степень горючести и достоинство каждой породы выведены среднимъ числомъ изъ трехъ вышепомянутыхъ чиселъ. Результаты этихъ опытовъ излагаются въ таблицѣ VI. Если сравнить ихъ между собою, то видно, что разительной постоянной разности въ достоинствѣ древесныхъ породъ, при разновременной ихъ рубкѣ, вовсе не оказывается; должно полагать, что четыре рубки въ году для этого недостаточны, и что не смотря на всѣ предосторожности и точность въ произведеніи опытовъ, нѣкоторыя постороннія обстоятельства имѣли большее или меньшее вліяніе на результаты, и сдѣлали вліяніе времени рубки менѣе примѣтнымъ. Главнѣйшія изъ этихъ постороннихъ обстоятельствъ суть неодинаковое качество употребляемаго для изслѣдованія дерева, какъ это выше уже упомянуто, и состояніе атмосферы, особенно температура воздуха и вѣтръ, во время произведенія опытовъ. Каждый опытъ требовалъ одного дня, и какъ по необходимости опыты производились иногда въ очень жаркіе, вѣтреные и проч. менѣе благопріятные дни, то и результаты не могли быть совершенно точны. И хотя многіе опыты были повторяемы и изъ нихъ по обстоятельствамъ браты среднія числа изъ числа опытовъ, или числа того опыта, который производился болѣе правильно и при болѣе благопріятныхъ обстоятельствахъ, однако жъ совершенно устранить вліянія этихъ постороннихъ обстоятельствъ было не возможно.

Не смотря впрочемъ на все это, изъ этихъ опытовъ положительно оказывается, что дерево, рубленное въ Августѣ, почти всегда производитъ при сожиганіи наибольшее дѣйствіе; послѣ него слѣдуетъ рубленное въ Ноябрѣ и Февралѣ и наконецъ рубленное въ Маѣ.

Впрочемъ нѣкоторыя породы дѣлаютъ исключеніе, и, кажется, что каждая изъ нихъ слѣдуетъ въ этомъ отношеніи особымъ законамъ, почему для каждой должно быть и особое наилучшее время года рубки. Австрійскій дубъ, букъ, грабъ и пихта, при рубкѣ въ Августѣ, производятъ наибольшее дѣйствіе; зимній дубъ напротивъ того наименьшее, и вообще достоинство его въ видѣ горючаго матеріяла весьма мало измѣняется временемъ года рубки. Осина и лиственница, при рубкѣ въ Ноябрѣ, имѣютъ наибольшую горючесть, послѣдняя при рубкѣ въ Августѣ только нѣсколькими процентами хуже. Ель, при рубкѣ въ Августѣ и Ноябрѣ, имѣетъ наибольшую и одинаковую горючесть, сосна же обыкновенная и черная временемъ рубки мало измѣняется въ достоинствѣ.

Считая четыре принятыхъ рубки въ году недостаточными для опредѣленія наилучшаго времени года рубки лѣса, Г. Грабнеръ предпринялъ еще подробнѣйшія изслѣдованія надъ букомъ. Для этого въ году рублено 9-ть разъ довольно въ ровныхъ промежуткахъ времени по одному дереву въ 40 до 50 лѣтнемъ буковомъ лѣсу; по срубкѣ деревья были тотчасъ измельчены и для каждаго опыта взято 2 кубическихъ фута дерева, которое до изслѣдованія сушилось въ комнатахъ до тѣхъ поръ, пока оно ни сколько не теряло уже своего вѣса. Для каждой рубки произведено два опыта, т. е. сожжено два раза по 1-му кубическому футу одного и того же дерева; результаты этихъ опытовъ были почти совершенно сходны; изъ нихъ взято среднее число.

Въ таблицѣ VII излагаются результаты этихъ подробныхъ изслѣдованій. Изъ нихъ оказывается, что достоинство дерева, т. е. горючесть его, начиная съ послѣднихъ чиселъ Апрѣля до Іюля примѣтно увеличивалось, въ Августѣ значительно уменьшилось, и это уменьшеніе продолжалось довольно равномѣрно до Ноября; послѣ же опять увеличилось, и особенно въ Мартѣ оказалось нѣсколькими процентами больше, противу прочаго времени. Изъ этихъ опытовъ оказывается также, что деревья, рубленныя въ сочное время, имѣютъ наибольшую степень горючести, и что наибольшее различіе въ горючести дерева отъ различнаго времени ихъ рубки и не превышаетъ 10%. Противорѣчіе этихъ выводовъ съ выводами прежнихъ опытовъ, по которымъ лучшее время года рубки оказывается въ Августѣ, заключается въ томъ, что для этихъ подробныхъ опытовъ брато свѣжее дерево, между тѣмъ какъ для прежнихъ опытовъ оно брато уже по высушкѣ на воздухѣ. Свѣжее же дерево изъ всѣхъ рубокъ въ Августѣ имѣетъ наименьшій вѣсъ, потому что въ это время заключается въ немъ соковъ менѣе и по высушкѣ наиболѣе ссыхается, т. е. наиболѣе уменьшается въ объемѣ; однако жъ эта наименьшая масса дерева, въ сравненіи съ вѣсомъ дерева прочихъ рубокъ, произвела наибольшее дѣйствіе, а потому кажется весьма естественнымъ, что при прежнихъ опытахъ, гдѣ дерево для изслѣдованія брато по высушкѣ на воздухѣ, рубленное въ Августѣ, лучшее по качеству, и въ объемѣ пріобрѣтало болѣе, потому что оно прежде другихъ и болѣе другихъ ссыхалось, и слѣдственно при опытахъ должно было произвести наибольшее дѣйствіе. Въ Маѣ, напротивъ того, дерево имѣетъ наибольшій вѣсъ въ сыромъ и сухомъ состояніи, и при высыханіи наименѣе уменьшается въ объемѣ; слѣдственно сама по себѣ худшая масса дерева, бывъ отмѣрена въ сухомъ состояніи, менѣе увеличивалась, нежели въ Августѣ, и потому результаты для Мая были менѣе благопріятны.

Наконецъ не должно упускать изъ вида и того, что эти подробныя изслѣдованія производились надъ молодымъ, но до 50-ти лѣтнимъ лѣсомъ, коего полносочіе, безъ сомнѣнія, имѣло большое вліяніе на степень горючести, и произвело разность въ выводахъ съ болѣе спѣлымъ и старымъ лѣсомъ.

Изъ всѣхъ же вообще Г. Грабнеромъ произведенныхъ опытовъ оказывается, что рубка угольнаго и дровянаго лѣса, безъ уменьшенія достоинства дерева, но еще съ возвышеніемъ его, можетъ быть предпринимаема въ соку, или начиная съ Іюня мѣсяца, и только въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ берется въ расчетъ потеря коры, лучше начинать рубку съ Іюля и кончать ее до Марта. Относительное же достоинство изслѣдованныхъ породъ въ видѣ горючаго матеріала, изъ всѣхъ рубокъ, принявъ буковое дерево за 1, будетъ слѣдующее: Австрійскій дубъ 18% лучше; зимній дубъ 9%, грабъ въ достоинствѣ равенъ буку, лиственница 10% хуже, береза 14%, черная сосна и ель 15%, пихта 18%, обыкновенная сосна 28%, осина 31% хуже бука.

Что же касается до опытовъ надъ прочностію деревьевъ при разновременной ихъ рубкѣ, то куски деревъ, размѣщенные въ землю, въ воду и оставленные на воздухѣ, оказываютъ еще только небольшіе слѣды вліянія окружающихъ ихъ срединъ, и только на тѣхъ замѣчаются небольшія перемѣны, которые тотчасъ по срубкѣ въ свѣжемъ состояніи были подвержены дѣйствію этихъ различныхъ средин. Перемѣны эти состоятъ главнѣйше въ слѣдующемъ:

Куски, сохраняемые въ сухомъ состояніи на воздухѣ подъ навѣсомъ, еще ни сколько не измѣнились и не оказываютъ ни малѣйшихъ слѣдовъ разрушенія. Изъ тѣхъ, которые выставлены дѣйствію всѣхъ перемѣнъ воздуха, многіе оказываютъ уже признаки начавшагося разрушенія: на поверхности ихъ образовались лишаи, на кускахъ съ корою кора щелится и отваливается. Наиболѣе попортились куски Февральской рубки, наименѣе рубки въ Маѣ и въ Августѣ. Изъ породъ осина и сосна, обыкновенная и черная, наиболѣе покрылись лишаями.

Изъ кусковъ, сохраняемыхъ въ землѣ, нѣкоторые значительно измѣнились, и хотя большее число поврежденныхъ кусковъ принадлежатъ рубкѣ въ Августѣ, однако жъ это должно приписать тому обстоятельству, что эти куски противу прочихъ находятся далѣе въ землѣ. По породамъ болѣе попортились: ольха, осина и пихта, частію и тѣ куски, которые были напитаны кислотою и выпаривались водяными парами; на дубовыхъ кускахъ, очищенныхъ отъ коры, мѣстами значительно попортилась заболонь. Послѣ рубки въ Августѣ, по большему числу попортившихся кусковъ, слѣдуетъ Февральская рубка; по породамъ попортились только куски ольхи и пихты. За Февральскою рубкою слѣдуетъ Ноябрьская рубка и наконецъ Майская. По породамъ же сихъ послѣднихъ рубокъ также наиболѣе попортились куски ольхи и пихты. Эти породы оказываются поэтому вовсе негодными для подземныхъ построекъ.

Въ водѣ сохраняемые куски еще ни сколько не измѣнились; всѣ они только намокли и большая часть сдѣлались тяжелѣе воды; на кускахъ съ корою рубленная въ Маѣ и въ Августѣ кора разрушается и отстаетъ.

Хотя всѣ эти перемѣны и незначительны и положительно не могутъ показать наилучшаго времени года рубки строеваго лѣса, однако же и изъ этихъ незначательныхъ перемѣнъ, рубка въ полносочіи оказывается самою выгодною, что, вѣроятно, подтвердится и дальнѣйшими изслѣдованіями.

IV.

СОЛЯНОЕ ДѢЛО.

О соловаренныхъ заводахъ въ Тиролѣ и Баваріи.

(Г. Штабсъ-Капитана Рейнке 2-го).

Изъ соловаренныхъ заводовъ Виртембергскихъ отправился я въ Галле, въ Тиролѣ, куда прибывъ приступилъ къ осмотру находящагося здѣсь мѣсторожденія соленосной глины, и изученію способа разработки ея, для приготовленія искусственныхъ рассоловъ въ зинкверкахъ, что здѣсь отъ соловаренныхъ заводовъ Баваріи въ существенности мало отличается, но я почелъ не менѣе поучительнымъ по той причинѣ, что соленосная глина въ здѣшнемъ мѣсторожденіи, будучи убогаго содержанія, представляетъ большую многосложность разработки ея.

Горнокаменныя породы, окружающія упомянутое мѣсторожденіе соленосной глины, суть: известнякъ, сѣраго, темнаго, либо желтоватаго цвѣтовъ, съ прожилками желѣзной охры и известковаго шпата, съ подчиненными пластами глинистоизвестковаго конгломерата и доломита желтоватаго сѣраго цвѣта. Самое мѣсторожденіе соленосной глины повидимому образуетъ огромный штокъ, толщина коего къ низу еще не опредѣлена, почему и лежачій бокъ его понынѣ остается въ неизвѣстности, и только аналогически предполагаютъ, что постель его составляетъ тотъ же Альпійскій известнякъ (Alpekalk), образующій поверхъ его огромные отроги и скалы, отъ коего отдѣлено, будучи какъ бы окутаннымъ, прослойками глинистаго сланца. Соленосная глина бываетъ преимущественно цвѣтовъ: синеватаго, либо черноватосѣраго, и только изрѣдка кирпичнокраснаго, либо бураго. Твердость ея бываетъ различная, и приближаясь болѣе къ поверхности, гдѣ просачиваются въ нее прѣсныя воды, превращается она въ совершенно мягкую, почти тѣстообразную массу. Нерѣдко бываетъ она проникнута известью, и принимая тогда болѣе слоистое сложеніе, переходитъ какъ бы въ глинистый мергель. Въ этомъ состояніи плотность ея до такой степени увеличивается, что добыча ея производится порохострѣльною работою. Каменная соль въ соленосной глинѣ рѣдко встрѣчается въ столь значительныхъ массахъ, что съ выгодою можетъ быть добываема, но болѣе является она разсѣянная незначительными частицами по всей массѣ упомянутой глины, будучи съ нею какъ бы перемѣшана, и въ этомъ состояніи несетъ названіе Haselgebige, переходя наконецъ въ столь тѣсное соединеніе, что присутствіе соли обнаруживается только солоноватымъ вкусомъ глины. Поэтому для извлеченія изъ нея соли остается единственнымъ средствомъ прибѣгнуть къ процессу выщелачиванія, приготовляя такимъ образомъ искусственный рассолъ, поступающій потомъ на выварку изъ него поваренной соли. Свойство водоупорности соленосной глины и чрезвычайная ея вязкость, что на большія выработанныя пространства свободно держится, не будучи подпираема крѣпями, представляютъ возможность, совершать процессъ выщелачиванія на самомъ мѣсторожденіи, въ такъ называемыхъ зинкверкахъ (werk), кои суть не что иное, какъ огромныя вмѣстилища, образовавшіяся мало по малу чрезъ раствореніе и выщелачиваніе стѣнъ и потолка, нарочито для этой цѣли подготовленныхъ верковъ.

При заложеніи новаго зинкверка поступаютъ слѣдующимъ образомъ: съ одной стороны развѣдочной, либо отводной штольны проходятъ ортомъ (Pütenlangoffen) на произвольное разстояніе, и при концѣ его, оставивъ порогъ (Hornstatt) для установа горнаго ворота, опускаются гезенгомъ до глубины предполагаемаго верка. Въ разстояніи около 80 футовъ отъ первоначальнаго орта, на той же штольнѣ, опускаются отлогимъ гезенгомъ (Ebenschurf) до предупомянутой же глубины, послѣ чего эти два гезенга соединяютъ встрѣчною работою, квершлагомъ (Pütenoffen), служащимъ основаніемъ вновь залагаемаго верка. Отъ этого квершлага проводятъ въ оба бока его, въ разстояніи около 4 футовъ, малые орты (Oeffen), кои потомъ, смотря по обстоятельствамъ, въ два или три ряда, между собою соединяются пробоями (Sitzofen), образуя такимъ образомъ родъ рѣшетки, чрезъ что соляное мѣсторожденіе, будучи болѣе раскрыто, предлагаетъ болѣе точекъ прикосновенія водѣ, въ послѣдствіи въ зинкверкъ пропущенной. Если вновь заложенному верку предназначено быть шепфверку, т. е. изъ коего рассолъ вычерпываютъ бадьями или кожанными мѣшками (Pulgen); то предуготовительныя работы оканчиваются тѣмъ, что первый гезенгъ еще нѣсколько углубляютъ, дабы тѣмъ образовать зумпфъ для скопленія рассола во время вычерпыванія. Если же предположено устроить веркъ, изъ коего рассолъ по потребности могъ самъ собою вытекать (Ablaszwerk); то съ горизонта штольны нижеслѣдующаго яруса, находящагося на одномъ горизонтѣ со вновь заложеннымъ веркомъ, проводится къ нему ортъ (Wehrlangoffen), въ коемъ устроиваютъ крѣпкую плотину (Wehr) съ пропущенными сквозь нее трубками, кои приводятся въ сообщеніе вышеупомянутымъ зумфомъ, для выпуска рассола, какъ скоро онъ достигнетъ надлежащаго насыщенія.

Приготовленный въ зинкверкахъ рассолъ, въ Галле, рѣдко достигаетъ большей уравнительной тяжести 1,20-ти, что при 16° Реомюра соотвѣтствуетъ 26,56 процентному содержанію. Это, вѣроятно, зависитъ отъ большой примѣси плывучихъ солей, въ особенности хлористаго магнія, который содержится въ немъ въ столь значительномъ количествѣ, что остающійся по вываркѣ соли маточный щелокъ съ выгодою употребляется, въ здѣшней химической фабрикѣ, на полученіе магнезіи, при обработкѣ ея съ уриною на нашатырь. Рассолъ изъ зинкверковъ проводится по деревяннымъ трубнымъ ходамъ, на разстояніи около 8-ми верстъ, въ соловаренный заводъ Галле, гдѣ прежде поступленія въ резервуары и соловаренные бассейны, проводится въ мѣрительные ящики съ приспособленнымъ къ нимъ механизмомъ самоуправляющаго крана, чѣмъ учитывается количество всего принятаго въ заводъ рассола; во время наполненія же греномъ замѣчаютъ въ бассейнахъ убыль посредствомъ поплавка съ отвѣсомъ, движущагося на блокѣ. Выварка соли производится въ чугунныхъ чренахъ, установленныхъ на чугунныхъ подставкахъ надъ подчренною печью, которая вдоль разгорожена простѣнкомъ, образуя такимъ образомъ двѣ, смежно лежащія печи, изъ коихъ каждая имѣетъ свое топливо, площадь коего содержится къ площади дна чрена какъ 1:50. По обѣимъ сторонамъ каждаго чрена находятся малые рассолонагрѣвательные чрены, кои содержатся къ первому какъ 1:1,51 и отапливаются исходящимъ изъ подчренной печи жаромъ, который потомъ проводится подъ сушиленные ящики и къ дымовой трубѣ. На противутопильной сторонѣ соловареннаго чрена, устроена возвышенная площадка, на которую послѣ привода, для первоначальной отечки, соль приволакивается, послѣ чего она поступаетъ въ косодонные деревянные ящики для совершенной отечки, откуда по прошествіи 12 часовъ переносится и разравнивается въ сушиленныхъ ящикахъ. Употребляемый здѣсь горючій матеріялъ состоитъ изъ сосновыхъ или еловыхъ дровъ и каменнаго угля, коего 32 пуда по дѣйствію равны ста кубическимъ футамъ дровъ, и обыкновенно для выварки полагаютъ на $\frac{2}{3}$ дровъ $\frac{1}{3}$ каменнаго угля. Таковой смѣси при упомянутомъ устройствѣ употребляютъ на одну варю (все будучи приведено на дрова) четыре сажени въ 108 кубическихъ футовъ и получаютъ соли около 107 центнеровъ, что составитъ на одну сажень дровъ около 26,75 центнеровъ, или приведено будучи на Россійскій вѣсъ и мѣру, обойдется на кубическую сажень дровъ около 177-ми пудовъ соли. Управляющій соловареннымъ заводомъ Г. Миллеръ, стремясь къ улучшенію здѣшняго производства, обращая преимущественно вниманіе свое на сбереженіе горючаго матеріяла чрезъ усовершенствованіе процесса сгоранія, сдѣлалъ во вновь устроенной варницѣ нѣкоторыя отклоненія отъ существующихъ доселѣ устройствъ подчренныхъ печей, состоящее преимущественно въ томъ, что топильное пространство окружено шахтою, въ которую дрова сверху забрасываются, воздухъ же подъ колосники проводится по сводообразнымъ ходамъ, въ нѣсколько оборотовъ устроеннымъ подъ самою печью, нагрѣваясь при томъ до 100° Реомюрова термометра и даже болѣе. Этимъ онъ дѣйствительно достигъ болѣе совершеннаго сгоранія дыма и сбереженія горючаго матеріяла, ибо при этой печи обходится на кубическую сажень дровъ около 159-ти пудовъ соли. Но таковую выгоду онъ дорого купилъ довольно многосложнымъ устройствомъ, требующимъ кромѣ того еще частовременныхъ починокъ, стоющихъ можетъ быть болѣе, чѣмъ сбереженный чрезъ то горючій матеріялъ; въ эфектѣ дѣйствія этой печи я впрочемъ не могъ убѣдиться, по причинѣ бездѣйствія ея, происшедшаго отъ совершеннаго почти разрушенія топильнаго пространства, и не полагаясь вполнѣ на сообщенныя мнѣ данныя, сомнѣваюсь въ истинѣ вышеупомянутой выгоды сего устройства.

Изъ Галле отправился я въ Мюнхенъ, а оттуда въ Розенгеймъ, Траунштейнъ, Рейхенгаллъ и въ Берхтесгаденъ; но поелику упомянутые заводы снабжаются рассоломъ большею частію изъ Берхтесгадена, то я начну замѣчанія свои отсюда, какъ съ важнѣйшаго пункта. Огромное мѣсторожденіе соленосной глины, находящееся близъ Берхтесгадена, разрабатывается съ незапамятныхъ временъ. Каменная соль встрѣчается въ ней большею частію въ волнистомъ видѣ, увеличиваясь въ нижнихъ горизонтахъ до того, что подаетъ поводъ къ заключеніямъ, что въ большей глубинѣ сего мѣсторожденія, она можетъ быть встрѣчена въ значительныхъ массахъ. Существующая здѣсь разработка весьма сходна съ таковою въ Тиролѣ, при чемъ однако здѣсь не трудно замѣтить можно, болѣе образцовое въ рудникахъ водяное сообщеніе, удивительную сухость и чистоту въ штольнахъ, и вообще величайшій порядокъ и предосторожность во всемъ производствѣ. Хозяйственные расчеты не позволяютъ вести значительную разработку на каменную соль, коей добывается ежегодно около 75 тысячъ пудовъ; она поступаетъ большею частію на приготовленіе черной соли (Viehsalz), но чрезъ искусственное растворение получается ежегодно слишкомъ три милліона кубическихъ футовъ рассола 26,75 процентнаго содержанія, поступающаго на выварку въ соловаренные заводы Фрауенрейтъ близъ Берхтесгадена, Рейхенгаллъ, Траунштейнъ и Розенгеймъ, сообщенные между собою на разстояніи около 98-ми верстъ, трубными ходами, по коимъ рассолъ изъ Берхтесгадена, будучи въ Рейхенгаллѣ смѣшанъ съ градированнымъ рассоломъ, проводится и къ двумъ послѣднимъ соловареннымъ заводамъ. Приготовленіе этого рассола производится въ зинкверкахъ, кои суть, какъ выше сказано было, огромныя пустоты въ соленосной глинѣ, имѣющія обыкновенно, при семи футовой высотѣ, около 90-та лахтеровъ длины и 20-ти лахтеровъ ширины, наполняемые сверху прѣсною водою, которая, насытившись поваренною солью, выпускается по трубамъ въ нижележащія штольны и проводится въ бассейны для дальнѣйшей доставки.

Соловаренный заводъ Фрауенрейтъ находится близъ самаго города Берхтесгадена. Выварка соли производится здѣсь въ кругломъ желѣзномъ чренѣ, имѣющемъ въ поперечникѣ 63 фута при 10-ти дюймовой глубинѣ. Позади его нѣсколько выше установленъ чугунный подогрѣвательный чренъ въ 48-мь футовъ длины, 38-мь футовъ ширины и 20 дюймовъ глубины, покрытый плотною деревянною покрышкою, чѣмъ предохраняютъ рассолъ отъ испаренія, дабы соль здѣсь не могла осаждаться. Соловаренный чренъ совершенно открыто установленъ надъ подчренною печью, на столбахъ изъ огнепостоянныхъ кирпичей. Площадь топильнаго пространства, находясь почти по срединѣ печи, содержится къ площади дна обоихъ чреновъ какъ 1:65. Жаръ изъ подчренной печи проводится подъ нагрѣвательный чренъ, нагрѣвая рассолъ здѣсь до температуры отъ 65 до 70° Реомюрова термометра, и проходитъ потомъ къ дымовой трубѣ. Съ обѣихъ сторонъ подчренной печи находятся чугунныя трубы, по коимъ рассолъ изъ резервуаровъ безпрерывно протекаетъ, нагрѣваясь при томъ до 40° Реомюрова термометра, въ нагрѣвательный чренъ, изъ коего чрезъ каждые два часа, послѣ приволочки соли соловаренной, чренъ пополняется. На одной сторонѣ чрена находится, снизу отдѣленное отъ подчренной печи углубленіе (Bärplatz), въ которое соль приволакиваютъ, которую потомъ деревянными черпаками кладутъ въ усѣченные деревянные конусы для отечки отъ маточнаго щелока, послѣ чего переносятъ и опрокидываютъ на особенномъ помостѣ для совершеннѣйшей отечки. Здѣсь соляные конусы остаются до тѣхъ поръ, пока занимаемое ими мѣсто не потребуется для слѣдующаго приволока, передъ чемъ ихъ переносятъ въ сушиленныя печи (Pfiselstube). Въ таковой сушиленной печи, имѣющей форму обыкновенной сводообразной Руской печи, помѣщается за одинъ разъ до 400-тъ соляныхъ конусовъ, каждый имѣющій вѣсу отъ $2\frac{1}{2}$ до 3-хъ пудовъ, и сожигается для просушки ихъ, въ продолженіе шести, часовъ одна сажень въ 168 кубическихъ футовъ дровъ; послѣ чего соль оставляется здѣсь еще на 48-мь часовъ, будучи подвергнута температурѣ около 300° Реомюрова термометра. Этимъ способомъ сушенія соли, разумѣется, достигается та цѣль, что находящіяся въ поваренной соли, плывучія соли, какъ то хлористый кальцій, хлористый магній, при столь возвышенной температурѣ разлагаются, чѣмъ достигается то отличное свойство гигроскопической неизмѣняемости поваренной соли, но невыгоды его состоятъ въ томъ, что кромѣ значительныхъ расходовъ на употребляемый при томъ горючій матеріялъ, пламя, приходя въ непосредственное соприкосновеніе съ соленосными конусами, иногда осаждаетъ на нихъ столько сажи, что бѣлизна соли значительно понижается. Наконецъ требуются особыя люди для очищенія и разбиванія сихъ совершенно плотно спекшихся соляныхъ болвановъ, что также составитъ не маловажный расходъ, на цѣну соли падающій. Одна варя продолжается при упомянутомъ устройствѣ семь сутокъ, при чемъ сожигаютъ дровъ до 170-ти саженъ и получаютъ соли около 4,000 центнеровъ; кругомъ же обходится на 100 центнеровъ соли около 3½ саженъ дровъ, что составитъ на Россійскій вѣсъ и мѣру: на одну кубическую сажень дровъ около 223-хъ пудовъ соли, при 26,75 процентномъ содержаніи рассола.

Рейхенгалль, близъ города того же имени, одинъ изъ главнѣйшихъ соловаренныхъ заводовъ Баваріи, какъ градирными, такъ и машинными устройствами, снабжая всѣми припасами и издѣліями сосѣдственные промысла, отъ случившагося за нѣсколько лѣтъ пожара, почти дотла сгорѣлъ и по настоящее время производится здѣсь выварка соли въ развалинахъ существовавшихъ прежде варницъ, на скорую руку для этой цѣли исправленныхъ; новыя же постройки варницъ, отличающіяся своею великолѣпностію и роскошью, такъ что скорѣе могутъ быть почтены за дворцы, возводятся нынѣ съ образцовою отчетливостію. Соляные источники, раскрытые здѣсь довольно обширными подземными работами, могутъ быть раздѣлены на богатые рассолы 24,5 процентнаго содержанія, поступающіе безъ предварительнаго обогащенія, въ смѣшеніи съ Берхтесгаденскимъ рассоломъ, на выварку; и убогій рассолъ 5-ти процентнаго содержанія, который градированіемъ будучи доведенъ до 20 процентовъ, примѣшивается къ тому же рассолу. Для удобриванія рассола находятся здѣсь два градирныя строенія, имѣющія при 42 футовой высотѣ 2,400 футовъ длины. Они сплошь покрыты, раздѣлены на три упада (отдѣленія) и на первомъ упадѣ рассолъ репетируется до тѣхъ поръ, пока содержаніе его не увеличится до того, что съ выгодою можетъ поступить на второй и далѣе упады. Таковое производство почли бы на соловаренныхъ заводахъ Сѣверной Германіи, гдѣ градированіе доведено до высокой степени совершенства, весьма невыгоднымъ, поелику трата сырой въ рассолѣ соли симъ значительно увеличивается, что здѣсь, по неимѣнію недостатка въ богатомъ рассолѣ, не берется въ расчетъ. И вообще, вникнувъ тщательнѣе въ здѣшнее градирное производство, не трудно убѣдиться можно въ несовершенствѣ и ненадобности его, въ чемъ, кажется, и мѣстное управленіе убѣждено, но по особеннымъ, можетъ быть, причинамъ не поставляетъ на видъ высшему управленію. Выварка соли производится здѣсь раздѣленнымъ процессомъ въ заварныхъ и приводныхъ чренахъ, устроенныхъ подобно тому, какъ и въ Фридрихсгаллѣ, съ тою разницею, что вмѣсто огницъ съ колосниками, топка производится здѣсь безъ колосниковъ по методѣ Г. фонъ Шенка, состоящей въ слѣдующемъ: чрены, будучи большею частію снабжены чугунными бортами, свинченными по методѣ Клейса, установлены на чугунныхъ столбикахъ надъ подчренною печью, спереди коей на одномъ горизонтѣ съ череномъ находится шурфообразное отверстіе, въ которое дрова закладываются сверху, и потребный для горѣнія воздухъ долженъ проникать въ печь чрезъ всю массу дровъ. Для предохраненія чрена отъ непосредственнаго на него дѣйствія почти бѣлаго пламени, подъ нимъ позади топки устроенъ въ нѣсколько футовъ длинный сводъ, въ который пламя ударяясь, распространяется по всей печи, и будучи нѣсколько задержимо позади лежащимъ порогомъ, проводится подъ сушиленные ящики и наконецъ къ дымовой трубѣ. Этотъ способъ топки весьма сходенъ съ таковою при фарфоровыхъ печахъ, и хотя совершенство сгоранія здѣсь доведено до высокой степени, доказывающееся тѣмъ, что изъ дымовыхъ трубъ не отдѣляется даже признака дыма, но за то температура здѣсь, въ чемъ я имѣлъ случай убѣдиться, бываетъ выше 200° Реомюрова термометра, что доказываетъ нехозяйственность его устройства въ пиротехническомъ отношеніи, не смотря, что значительно сберегается горючій матеріялъ противъ существующихъ здѣсь еще старой конструкціи подчренныхъ печей, при коихъ для выварки ста центнеровъ соли изъ 23,75 процентнаго разсола требуется 5,5 саженъ въ 126 кубическихъ футовъ дровъ; между тѣмъ какъ при вышеупомянутыхъ требуется только 5,1 саженъ дровъ, или на Россійскій вѣсъ и мѣру обойдется на кубическую сажень дровъ: при первомъ 180-ти пудовъ, при второмъ слишкомъ 190-то пудовъ соли.

Въ Траунштейнѣ находится только одна варница, построенная въ форму креста, въ центрѣ коего установленъ соловаренный бассейнъ, имѣющій сообщеніе съ находящимися въ крылахъ строенія заварными и приводными чренами, въ коихъ операція производится по методѣ Клейса, какъ и въ Фридрихсгаллѣ. Чрены частію склеплены обыкновеннымъ образомъ, частію же свинчены, состоя изъ небольшихъ желѣзныхъ ящиковъ, и сплошь имѣютъ чугунные борты. Приводные чрены снабжены двумя смежно лежащими топками, отстоящими на три фута отъ дна чрена, покоющагося на чугунныхъ столбикахъ. По обѣимъ сторонамъ чреновъ находятся чугунные сушильные ящики, подогрѣваемые отходящимъ изъ подчренныхъ печей жаромъ; площадь сихъ послѣднихъ содержится къ площади дна приводнаго чрена какъ 2.31:1. Въ теченіе вари, продолжающейся 14-ть сутокъ, по нѣскольку разъ выпускаютъ часть маточнаго щелока въ деревянные малые бассейны, въ коихъ онъ, охлаждаясь, осаждаетъ соль въ крупныхъ кристаллахъ, которая впрочемъ бываетъ не лучшихъ качествъ, и отправляется въ Швейцарію по особенному оттуда требованію. Соли получается въ теченіе цѣлой вари: мелкозернистой изъ приводнаго чрена 1,932 центнера и крупной чрезъ охлажденіе маточнаго щелока 663 центнера; при этомъ сожигаютъ дровъ около 98-ми саженъ, или на сто центнеровъ соли среднимъ числомъ причитается 5,3 саженъ дровъ въ 126-тъ кубическихъ футовъ, при 23,5 процентномъ содержаніи рассола. Это, будучи приведено на Россійскій вѣсъ и мѣру, составитъ на кубическую сажень дровъ около 148-ми пудовъ соли.

Розенгеймъ составляетъ послѣдній пунктъ, въ который рассолъ изъ зинкверковъ Берхтесгадена, смѣшанный съ градированнымъ рассоломъ Рейхенгалла, препровождается для выварки. Для этого находятся здѣсь въ одномъ общемъ строеніи четыре заварныхъ и четыре приводныхъ црена, по методѣ Клейса устроенные, изъ коихъ двѣ пары сдѣланы изъ чугунныхъ, остальные изъ желѣзныхъ свинченныхъ ящиковъ. Касательно расходовъ, падающихъ на поддержаніе и исправленіе цреновъ чугунныхъ и желѣзныхъ, первые содержатся ко вторымъ, при одинаковыхъ размѣрахъ, какъ 2:3; но за то при чугунныхъ цренахъ требуется горючаго матеріяла значительно болѣе, содержась къ желѣзнымъ въ этомъ отношеніи какъ 5,18:4:97. Кромѣ того оказывается при нихъ и то неудобство, что происходящія отъ неосторожности рабочихъ иногда частыя починки сопряжены всегда съ значительною тратою времени, что при солеваренныхъ заводахъ, имѣющихъ выполнять положенные наряды, можетъ послужить къ большимъ замедленіямъ. По обѣимъ сторонамъ чреновъ находятся изъ чугунныхъ плитъ сложенные сушиленные ящики, подъ которые дымъ изъ подчренныхъ печей проводится къ дымовымъ трубамъ; но поелику температура дыма недостаточна для совершенной просушки соли, то подъ каждымъ ящикомъ устроена особенная вспомогательная топка, гдѣ сожигается еще около четырехъ процентовъ всего количества, потребнаго для выварки соли, дровъ. Самая операція соловаренія ведется здѣсь подобно тому, какъ и въ Рейхенгаллѣ и Траунштейнѣ; и для выварки ста центнеровъ соли требуется дровъ 5,41 саженъ, считая въ томъ числѣ и сушиленныя дрова, составляющія 13-ть кубическихъ футовъ; это составитъ на кубическую сажень дровъ Русской мѣры, въ 343 кубическихъ фута, около 157-ми пудовъ соли.

V.

ГОРНАЯ СТАТИСТИКА.

О желѣзныхъ заводахъ Царства Польскаго.

(Г. Штабсъ-Капитана Перетца).

Желѣзное и цинковое производства составляютъ одну изъ главнѣйшихъ отраслей промышленности Царства Польскаго. Заводы расположены въ Сендомирской, Краковской и Калишской губерніяхъ и раздѣлены на два округа восточный и западный.

Восточный, дѣйствующій единственно древеснымъ углемъ, находится въ Сендомирской губерніи и занимается выплавкою чугуна, отливкою снарядовъ и выдѣлкою желѣза. Заводы, округъ этотъ составляющіе, суть, нынѣ дѣйствующіе: Реіовъ, Гжинъ, Парши, Мостки и Самсоловъ; цѣль этихъ заводовъ выплавка чугуна изъ рудъ въ доменныхъ печахъ и переплавка его въ вагранкахъ и пламенныхъ печахъ; вновь устроиваемые заводы: Страховицы съ 3-мя доменными и 8-ю пудлинговыми, Михайловъ, Броды и Сельція, будутъ заниматься выдѣлкою желѣза въ пудлинговыхъ печахъ дровами. До сихъ поръ желѣзо въ Царствѣ Польскомъ выковывалось въ кричныхъ горнахъ, которыхъ въ восточномъ округѣ считается до 30. Надобно удивляться богатству, можно сказать, роскоши вновь устроиваемыхъ заводовъ; всѣ зданія ихъ построены изъ песчаника.

Западный округъ въ губерніяхъ Краковской и Калишской составляютъ чугуноплавиленные заводы Прадла, Панки и Бляховня и до 20-ти кричныхъ горновъ, расположенныхъ въ окрестностяхъ заводовъ; заводы эти дѣйствуютъ древеснымъ углемъ. Нифка же съ 2-мя и Банковскій заводъ (Huto Bankowa) съ 6-ю доменными печами, выстроенные въ 1839 году, предназначены для дѣйствія коксомъ, выжигаемымъ изъ туземнаго каменнаго угля. При обоихъ заводахъ устроены пудлинговыя, отбѣливательныя и сварочныя печи для передѣлки чугуна въ желѣзо при употребленіи каменнаго угля.

Глинистый и бурый желѣзняки въ различныхъ видахъ составляютъ главныя руды обоихъ округовъ. Въ восточномъ округѣ онѣ разрабатываются подземными работами, ибо рудные пласты залегаютъ довольно глубоко; въ западномъ же большею частію разносными работами; здѣсь рудныя мѣсторожденія разсѣяны неправильными котловинами, выходящими иногда на самую поверхность. Большая часть здѣшнихъ рудъ содержитъ фосфоръ; глинистый же желѣзнякъ, расположенный въ окрестностяхъ мѣдной горы, содержитъ значительное количество мѣди и сѣры. Процентное содержаніе рудъ простирается отъ 20—50. Руды обжигаются или въ клѣткахъ на вольномъ воздухѣ, или въ Румфордскихъ обжигательныхъ печахъ. Не смотря на довольно сильный пожегъ рудъ, получаемое изъ нихъ желѣзо (если оно приготовлено и съ особеннымъ тщаніемъ) бываетъ большею частію хладноломко.

Размѣры здѣшнихъ печей гораздо менѣе устроенныхъ на Уральскихъ заводахъ (отъ 32 — 40 футовъ); за то и суточная выплавка металла никакъ не можетъ быть сравниваема съ нашею: доменная печь даетъ въ недѣлю отъ 450—500 центнеровъ (*). Угля на выплавку 1 центнера чугуна потребно $3\frac{1}{2}$ до 4 коржцевъ (**). почти вполовину болѣе, чѣмъ на нашихъ заводахъ; должно однако жъ замѣтить, что уголь, употребляемый здѣсь, весьма дуренъ. Изъ 135—141 фунтовъ чугуна выковывается 100 фунтовъ желѣза, употребляя при

(*) Польскій центнеръ=100 фунтамъ.

(**) Коржецъ древеснаго угля=55 фунтамъ.

этомъ отъ $4\frac{1}{4}$—5 и даже 6 коржецовъ угля. Одинъ центнеръ здѣшняго желѣза продается по 22 злота (*).

Исключая исчисленныхъ нами заводовъ, въ Царствѣ Польскомъ находится еще нѣсколько чугуноплавиленныхъ и желѣзодѣлательныхъ заводовъ, дѣйствующихъ древеснымъ и каменнымъ углемъ и принадлежащихъ частнымъ лицамъ.

Изъ числа машинныхъ заведенiй болѣе всѣхъ замѣчательны Солецъ, Бьялогонъ и Жорки. Первое находится въ самой Варшавѣ и отдано Правительствомъ въ арендное содержанiе Г. Кокерилю; 2, принадлежащее Администратору Польскихъ желѣзныхъ заводовъ, находится въ восточномъ округѣ, и 3 въ западномъ округѣ есть принадлежность Г. Штейнкеллера. Большая часть машинъ, дѣйствующихъ на сихъ фабрикахъ, выписаны изъ Англiи, и должно отдать полную справедливость владѣльцамъ помянутыхъ заведенiй, что они не щадятъ издержекъ на приведенiе ихъ въ возможно лучшее состоянiе. Я видѣлъ нѣсколько паровыхъ и другихъ машинъ, вышедшихъ изъ ихъ мастерскихъ: работа прочна и отдѣлка тщательна.

Въ ряду нынѣ дѣйствующихъ заводовъ царства Польскаго Банковскiй заводъ обращаетъ на себя большое вниманiе, какъ по новости производства,

---

(*) Злотъ=15 коп. серебр. 30 Польскихъ грошей составляютъ 1 злотъ.

такъ и по обширности заведенія. Здѣсь, кромѣ 6 доменныхъ печей, находится 14 пудлинговыхъ и 4 сварочныя печи, 1 молотъ и 4 пары валковъ. Воздухъ въ доменныя печи доставляется двумя паровыми машинами, каждая во 100 лошадиныхъ силъ; валки и молотъ приводятся въ дѣйствіе 3 паровыми машинами, одна во 100 и двѣ въ 38 лошадиныхъ силъ. Сверхъ сихъ устройствъ, полагаютъ выстроить въ доменномъ корпусѣ 4 вагранки и 2 пламенныя печи, для переплавки чугуна, и 4 отбѣливательныя печи, для отбѣливанія чугуна предъ поступленіемъ его въ пудлинговый процессъ. Банковскій заводъ расположенъ въ 1 верстѣ отъ заводовъ западнаго округа. Онъ окруженъ каменноугольными копями, изъ которыхъ уголь къ нему будетъ доставляться по желѣзной дорогѣ. Сверхъ упомянутыхъ нами 5 паровыхъ машинъ, находится здѣсь при копяхъ еще 9, изъ коихъ только двѣ силою въ 8 лошадей, остальныя же отъ 38—60 силъ.

Прежде чѣмъ приступлю къ описанію опытовъ надъ плавкою рудъ въ доменныхъ печахъ Банковскаго завода и Нифки, намѣренъ я дать краткое понятіе о каменноугольныхъ копяхъ и качествахъ здѣшняго каменнаго угля и выжигаемаго изъ него кокса.

Первый рудникъ въ этой странѣ открытъ въ 1792 году, когда она принадлежала еще Княжеству

Сѣверскому. Въ это время добыча каменнаго угля производилась неправильными работами и въ весьма незначительномъ количествѣ; ибо добываемый каменный уголь весь поступалъ въ вольную продажу. Въ послѣдствіе времени, при Прусскомъ правленіи, открыты здѣсь еще нѣкоторыя мѣсторожденія его. Открытія эти однако жъ въ то время не приносили существенной выгоды; каменный уголь не имѣлъ ни какого особеннаго примѣненія. Въ 1816 году, начали въ первый разъ употреблять каменный уголь при металлургическихъ операціяхъ, именно при первой цинковой фабрикѣ, выстроенной въ этомъ году; въ послѣдствіи, при увеличиваніи числа цинковыхъ фабрикъ, усилилась и разработка каменноугольныхъ копей, въ которыхъ съ этого времени введены правильныя работы. Потребность каменнаго угля на дѣйствіе цинковыхъ фабрикъ была однако жъ совершенно незначительна въ отношеніи огромнаго богатства каменноугольныхъ пластовъ, которыми природа надѣлила страну эту.

Неоднократно дѣланы были предложенія выстроить доменныя печи для дѣйствія каменнымъ углемъ; но опасенія, что онъ не будетъ годенъ на выжиганіе изъ него кокса, были причиною замедленія въ исполненіи столь важнаго предпріятія. Наконецъ въ 1826 году, во время управленія горною частію Князя Любецкаго, рѣшились непремѣнно выполнить давно предполагаемое намѣреніе; но внезапное повышеніе цѣнъ на цинкъ заставило Начальство обратить все вниманіе на это производство, и примѣненіе каменнаго угля къ плавкѣ желѣзныхъ рудъ снова отложено. Такимъ образомъ прошло слишкомъ 10 лѣтъ; наконецъ уже въ 1839 году, когда заводы поступили въ управленіе Польскаго банка, Начальство видя, что сосѣдственные Силезскіе заводы, Кенигсгютте и Глейвицъ, дѣйствуютъ съ успѣхомъ коксомъ, выжигаемымъ изъ своего каменнаго угля (*), рѣшились и у себя устроить заводы для дѣйствія этимъ горючимъ матеріяломъ.

Каменноугольныхъ копей, разработываемыхъ въ нынѣшнее время, считается пять: 1) *Тадеасъ*, открытъ въ 1792 году, 2) *Реденъ*, въ 1796 году, 3) *Феликсъ*, въ 1822 году, 4) *Ксавери*, въ 1825 году и Іозефъ.

Копь *Тадеасъ* расположена въ 2 миляхъ отъ завода Домбровы. Разработываемый здѣсь пластъ, въ 35 дюймовъ толщиною, имѣетъ корытообразное положеніе съ паденіемъ къ срединѣ на 6—8°. Пластъ каменноугольный покрытъ сѣроватымъ песчаникомъ и глинистымъ сланцемъ, основаніе же его составляетъ иловатая сланцеватая глина и глинистый сланецъ такого же цвѣта. Кубическая

(*) Силезскій каменный уголь весьма сходенъ съ Польскимъ.

сажень въ немъ даетъ среднимъ числомъ 28 кибелей каменнаго угля въ кускахъ и 12 кибелей мелкаго угля. Добываемый изъ этой копи каменный уголь поступаетъ на вольную продажу; ежегодно добыча простирается до 36,000 кибелей. Считая всѣ издержки, кибель каменнаго угля обходится до 22 Польскихъ грошей. Добыча угля производится столбовой выработкою.

Реденъ. Копь эта выработана уже 3 года совершенно до глубины водоотводной штольны; теперь еще выработываютъ оставшіеся съ поверхности столбы; въ прошломъ году начаты приготовленія къ работамъ въ большей глубинѣ; предполагаютъ провести шахту на 25 саженъ глубины, освобожденіе коей отъ воды будетъ производиться паровою машиною въ 38 силъ. Здѣшній пластъ, толщиною отъ 2—6 саженъ, имѣетъ простираніе отъ востока къ западу, съ паденіемъ 18° на югъ. Висячій бокъ его состоитъ изъ желтоватаго песчаника, иногда же глинистаго сланца, лежачій же изъ плотнаго синеватаго песчаника.

Кубическая сажень даетъ 60 кибелей каменнаго угля въ кускахъ и 35 кибелей мелкаго угля. Въ 1840 году полагали добыть до 80,000 кибелей. Кибель обходится въ 23 гроша. Добываемый каменный уголь идетъ въ цинковыя фабрики въ Домбровѣ.

Феликсъ отстоитъ отъ Домбровы на 1 милю;

толщина пласта простирается до 4½ саженъ; онъ состоитъ большею частію изъ сланцеватаго каменнаго угля и заключается въ песчаникѣ. Простираніе его отъ востока къ западу, съ паденіемъ на 21° къ югу. При открытыхъ работахъ, кубическая сажень даетъ 67 кибелей угля въ кускахъ и 28 кибелей мелкаго; при подземныхъ же перваго 60, а втораго 35 кибелей. Рудникъ этотъ доставляетъ каменный уголь въ цинковыя фабрики находящіяся въ Нѣмцахъ, также и для вольной продажи въ окрестностяхъ. Въ 1840 году полагали въ немъ добыть 100,000 кибелей каменнаго угля. Въ этой копи устроена желѣзная дорога, которая, проходя по всѣмъ выработкамъ, и дойдя до конца штольны, идетъ съ возстаніемъ, и откатываемый каменный уголь поднимается по желѣзной дорогѣ вверхъ коннымъ воротомъ. Кибель каменнаго угля обходится въ 24 Польскихъ гроша.

Ксавери, близъ города Бендзина, въ ½ мили отъ Домбровы; толщина пласта 1—7 саженъ; простираніе его отъ востока на западъ, при паденіи 13° на югъ. Пластъ вырабатывается на подобіе обыкновенной каменоломни открытыми работами. Добытый уголь поднимается по наклонной желѣзной дорогѣ въ ящикахъ, вмѣщающихъ до 6 кибелей. Кубическая сажень даетъ 67 кибелей угля въ кускахъ и 28 кибелей мелкаго. Копь эта можетъ давать значительное количество угля, нынѣ же предполагаютъ изъ него добыть 1,000,000 кибелей для дѣйствія находящихся здѣсь 3 цинковыхъ фабрикъ и Банковскаго завода. Кибель обходится въ 15 Польскихъ грошей. Рудникъ этотъ подготовляется теперь къ подземной разработкѣ.

Копь Іозефъ въ Нифкѣ состоитъ изъ нѣсколькихъ пластовъ, толщиною отъ 20—110 дюймовъ Поверхъ каменноугольныхъ пластовъ лежатъ въ глинистомъ сланцѣ гнѣзда глинистаго желѣзняка, толщиною до 12 дюймовъ. Копь эта доставляетъ уголь въ заводъ Нифку. Кибель обходится въ 1 злотъ.

Изъ всѣхъ сихъ копей добывается сланцеватый каменный уголь весьма сухой, который, полежавъ нѣсколько времени на воздухѣ, начинаетъ разрушаться. Пласты, залегающіе въ большей глубинѣ, даютъ уголь лучшаго достоинства.

Выжиганіе кокса для дѣйствія доменныхъ печей производится на открытомъ мѣстѣ за фабрикою; мѣсто, для сего назначенное, должно имѣть твердое основаніе, съ небольшимъ наклоненіемъ во всѣ стороны, для стока дождевой воды. Для этой цѣли убиваютъ почву съ самаго начала плаками, въ послѣдствіи же времени образующійся угольный мусоръ еще болѣе уравниваетъ ее. Наружный видъ и величина кучъ зависитъ совершенно отъ произвола; иногда кладутся круглыя, иногда же четырехъ-угольныя. Въ нижній слой должно употреблять куски болѣе крупные, располагая ихъ концентрически около круглой трубы, выложенной изъ кирпича и имѣющей съ разныхъ сторонъ отверстія. Куски каменнаго угля внизу не должны прилегать плотно одинъ къ другому, но такъ, чтобы воздухъ могъ проникать между ними; верхніе же слои укладываются нѣсколько плотнѣе, для устраненія слишкомъ сильнаго притока воздуха; для сего берутся куски менѣе крупные. Внизу кучи образуются каналы изъ кирпичей. Закрывая и открывая ихъ, уравниваютъ горѣніе кучи.

Величина кучъ бываетъ отъ 10, 12 до 15 футовъ и 2½—3 футовъ въ вышину; при длинныхъ кучахъ длина ихъ неопредѣленна. Въ кучѣ заключается отъ 40—150 коржецовъ каменнаго угля. Зажиганіе производится черезъ трубу. Время горѣнія кучъ зависитъ отъ погоды: при холодномъ и сухомъ воздухѣ, онѣ горятъ скорѣе; при тепломъ и сыромъ медленнѣе. Обыкновенно по прошествіи 7 — 10 часовъ, вся куча обнимается пламенемъ; въ это время угольщикъ долженъ примѣчать тѣ мѣста, гдѣ уголь сильно горитъ, и немедленно засыпать ихъ мусеромъ, въ противномъ случаѣ уголь можетъ перегорѣть. Чрезъ 12—18 часовъ вся куча бываетъ уже засыпана; послѣ чего уголь горитъ еще отъ 3—8-ми дней. Ни какъ не должно торопиться разнимать кучу, ибо весьма часто случается, что тлѣющій еще внутри кучи уголь, при вскрытіи, снова воспламеняется. Изъ 100-та коробовъ сыраго каменнаго угля получается отъ 60—70-ти корзинъ коксу; большее или меньшее полученіе кокса зависитъ отъ свойства употребляемаго на выжегъ каменнаго угля. Каменный уголь изъ большей глубины, имѣющій болѣе плотное сложеніе, даетъ лучшій коксъ и меньшую потерю. Одинъ коржецъ выжженаго кокса обходится отъ 6—8-ми злотыхъ. Цѣна эта, вѣроятно, уменьшится въ послѣдствіи, когда работники пріобрѣтутъ большую опытность въ сей операціи. Количествомъ полученія здѣсь кокса похвалиться нельзя: онъ весьма рыхлъ, мало спѣкается и въ жару распадается на мелкіе куски.

Первые опыты надъ плавкою желѣзныхъ рудъ въ доменныхъ печахъ коксомъ произведены въ заводѣ Нифкѣ. Для введенія этого производства вызваны были два Англичанина, которые выстроили печь (*), работали въ ней въ продолженіе 6-ти недѣль, и не получа ни сколько чугуна, засадили ее Главною причиною совершенной неудачи опытовъ

(*) Размѣры этой печи слѣдующіе: высота отъ лещади до колошника 43 фута 8-мь дюймовъ, высота горна 6-ть футовъ, высота заплечиковъ 14-ть футовъ 3 дюйма, распаръ 13-ть футовъ, ширина горна 4 фута 6-ть дюймовъ, крутизна заплечиковъ 72°, діаметръ колошника 5 футовъ.

полагаютъ слишкомъ большую сыпь съ начала хода печи; значительная крутость заплечиковъ, по мнѣнію здѣшнихъ Офицеровъ, такъ же, кажется, была вредна, ибо, какъ уже выше сказано, коксъ, распадаясь на мелкіе куски, не въ состояніи нести сыпи.

Означенная неудача не остановила впрочемъ начальство Польскихъ заводовъ въ исполненіи предположенной цѣли: введенія каменноугольнаго производства. Англичане, утверждавшіе, что здѣшній каменный уголь негоденъ на плавку, были отрѣшены и вызванъ Французскій гражданскій инженеръ Г. Парстъ (*). Если бы слова Англичанъ были справедливы, то были бы рѣшительнымъ ударомъ для Польскихъ заводовъ. Банковскій заводъ и Нифка не имѣли бы ни какой цѣли, ибо мѣста, въ которыхъ они выстроены, весьма бѣдны лѣсомъ.

Опыты начались 18 Октября 1839 года, при чемъ первая сыпь состояла изъ:

750 фунтовъ обожженой желѣзной руды.
180 ——— известковаго флюса и
10 коржцевъ коксу.

Печь пущена на 3-хъ фурмахъ, при давленіи 2—2½

(*) Печь, устроенная Г. Парстомъ, имѣетъ слѣдующіе размѣры: общая высота 41 футъ, діаметръ колошника 9 футовъ, распаръ 11-ть футъ, высота заплечиковъ 7-мь футъ, паденіе имѣетъ 10°, высота горна 7-мь футовъ, ширина горна вверху 4 фута внизу 3½ фута.

фунтовъ на квадратный дюймъ. Плавка шла хорошо, но получаемые шлаки были богаты металломъ; почему въ послѣдствіи времени дѣйствовали только двумя фурмами. Увеличивая постоянно сыпь, дошли наконецъ, 15 Января 1840 года, до того, что на 10-ть коржцевъ кокса проплавляли.

1050 фунтовъ обожженой руды.
250 ——— шлаковъ, получаемыхъ отъ пудлинговаго процесса съ
440 ——— известковаго флюса.

Въ это время шлаки были хороши, желтовато-зеленаго цвѣта; но суточная выплавка металла слишкомъ незначительна: она не превышала 27-ми центнеровъ.

Приписывая неудачу опытовъ дурному коксу, Г. Парстъ рѣшился испытать плавку сырымъ каменнымъ углемъ; для сего съ самаго начала прибавлялъ онъ къ 10-ти коржецамъ коксу, 1-нъ коржецъ сыраго каменнаго угля. Увеличивая постепенно прибавку сыраго каменнаго угля, достигъ онъ до того, что коксъ былъ совершенно замѣненъ каменнымъ углемъ. Перемѣна эта была очень замѣтна. Колоши стали сходить несравненно медленнѣе (сначала сходило до 12-ти въ сутки, теперь же рѣдко болѣе 7); за то чугуна выплавлялось въ сутки до 36-ти центнеровъ и болѣе.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ можно видѣть разность плавки коксомъ и каменнымъ углемъ.

Плавка коксомъ.

Недѣля.	Число колошъ.	Коксъ.	Полученный чугунъ.	
		Коржецъ.	Центнер.	Фунтовъ.
7(*)	53	530	247	80
8	52	520	266	70
9	55	550	252	20
10	54	540	238	50
11	71	457	164	90
12	79	544	116	60
13	52	364	106	70
7	416	3505	1393	40

Плавка сырымъ каменнымъ углемъ.

Недѣля.	Число колошъ.	Сырой каменный уголь.	Полученный чугунъ.	
		Коржецъ.	Центнер.	Фунтовъ.
19	61	610	349	75
20	54	540	291	65
21	50	500	225	69
22	51	510	213	37
23	57	570	300	80
24	44	440	193	75
25	42	420	142	95
26	47	470	213	80
27	46	460	218	60
28	52	520	281	80
29	46	460	215	20
30	42	420	154	15
31	49	490	191	90
32	53	530	212	10
14	694	6940	3205	51

(*) Начинаемъ сравненіе съ 7-й недѣли, ибо до сего времени плавка еще была слишкомъ неправильна, по причинѣ частыхъ поломокъ воздуходующихъ машинъ.

Къ 10-*му листу Горн. Журн. Кн.* III. 1841.

При дѣйствіи коксомъ, среднее количество недѣльной выплавки чугуна равняется 199 центнерамъ $5\frac{5}{7}$ фунтамъ, тогда какъ при сыромъ каменномъ углѣ чугуна получается въ недѣлю почти 229 центнеровъ, слишкомъ въ полраза болѣе; притомъ же на выплавку 100 фунтовъ чугуна нужно $2\frac{1}{2}$ коржца кокса, получаемаго изъ 5-ти коржцевъ сыраго каменнаго угля, а каменнаго угля только $2\frac{1}{2}$ коржца, слѣдовательно вдвое менѣе. Считая, сверхъ сбереженія въ горючемъ матеріялѣ, сокращеніе расходовъ и времени на выжиганіе кокса, выгоды отъ замѣненія кокса сырымъ каменнымъ углемъ будутъ весьма значительны.

Теперь суточная выплавка доходитъ до 50 центнеровъ; должно однако жъ надѣяться, что со временемъ, изслѣдовавъ точнѣе свойство здѣшняго каменнаго угля и устроивъ сообразно съ тѣмъ печи, производство это улучшится.

Внутренній размѣръ вновь устроиваемыхъ печей значительно уменьшенъ. (*)

Выплавляемый чугунъ бываетъ большею частію сѣрый.

(*) Размѣры печи: высота отъ лещади до колошника 43 фута, діаметръ колошника 5-ть футовъ, распаръ $11\frac{1}{2}$ футовъ, высота заплечиковъ $7\frac{1}{4}$ футовъ, крутизна ихъ 60°, высота всего горна $8\frac{1}{2}$ футовъ, высота отъ лещади до фурмъ, коихъ двѣ, 2 фута; ширина горна вверху $3\frac{1}{2}$ фута, ширина внизу 2 фута.

Испытанія надъ употребленіемъ нагрѣтаго воздуха при плавкѣ были неудачны; неудачу эту можно однако жъ приписать нагрѣвательному аппарату, который устроенъ по способу Г. Каброля. Аппаратъ этотъ имѣетъ ту невыгоду, что въ немъ уничтожается значительная часть кислорода воздуха, при проходѣ его чрезъ огонь, прежде достиженія въ печь.

VI.

СМѢСЬ.

1.

Каменноугольная формація въ Тульской и Калужской губерніяхъ.

Г. Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ Баронъ Мейендорфъ, посѣтивши въ минувшемъ лѣтѣ Нижній Новгородъ, нашелъ тамъ въ бумагахъ, оставшихся послѣ покойнаго Московскаго Бергъ-Инспектора Соймонова, многія любопытныя свѣдѣнія касательно нахожденія каменнаго угля въ Тульской и смежныхъ съ нею губерніяхъ. По важности сего свѣдѣнія, Г. Баронъ Мейендорфъ счелъ нужнымъ проѣхать въ Тульскую губернію, гдѣ близъ рѣки Упы, въ Одоевскомъ уѣздѣ, обозрѣвалъ каменноугольную формацію, заслуживающую, по мнѣнію его, особаго вниманія по мѣстному положенію. Идеальный геогностическій разрѣзъ помянутой формаціи, сообщенный Барономъ Мейендорфомъ Берлинскимъ ученымъ, обратилъ на себя ихъ живое участіе. Извѣстный геологъ Леопольдъ фонъ Бухъ нашелъ даже въ соотношеніи пластовъ Тульской формаціи весьма много разительнаго сходства съ пластами Шефильда.

2.

О нѣкоторыхъ усовершенствованіяхъ въ количественныхъ пробахъ на мѣдь, паяльною трубкою.

(Извлечено изъ письма Г. Платнера къ Г. Маіору Евреинову).

…. Что же касается до количественныхъ пробъ, то въ послѣднее время я сдѣлалъ нѣкоторыя усовершенствованія при опредѣленіи мѣди. Если требуется испробовать мѣдныя руды, содержащія въ видѣ примѣси тяжелый шпатъ или гипсъ; то извѣстно, что при обжиганіи, соли сіи не могутъ быть разложены, и при востановленіи пробуемаго металла будетъ образоваться нѣсколько сѣрнистой мѣди, которая облегаетъ черную мѣдь, и при окончательномъ очищеніи сей послѣдней (beim Gaarmachen) бываетъ иногда причиною невѣрнаго результата. То же самое случается, если мѣдныя руды содержатъ много известковаго шпата (витеритъ рѣдко находится въ мѣдныхъ рудахъ); ибо при обжиганіи, коль скоро мѣдь находится соединенною съ сѣрою, всегда образуется сѣрнокислая известь, которая при возстановленіи разлагается и бываетъ причиною образованія сѣрнистой мѣди, отъ чего обыкновенно по пробѣ получается менѣе мѣди. При испытаніи же предъ паяльною трубкою можно получить вѣрный результатъ, если прибавить къ смѣшенію хорошо обожженой мѣдной руды съ графитомъ, вмѣсто пробирнаго свинца, точно навѣшенный чистый королекъ золота, или кусочикъ его около 60—80 миллиграммовъ вѣсомъ, и потомъ все это, какъ обыкновенно, на углѣ до тѣхъ поръ возстановлять, пока вся мѣдь не перейдетъ въ состояніе чистаго металла и не соединится съ золотомъ въ одно зерно. Если руда была свободна отъ свинца, никкеля и другихъ нелетучихъ металловъ, то такимъ образомъ получается совершенно ковкій королекъ мѣдистаго золота, который теперь слѣдуетъ только взвѣсить, чтобы изъ избытка вѣса вычислить количество мѣди. Если при этомъ возстановительное дѣйствіе пламени и было бы довольно продолжительно, то все же нечего опасаться, чтобы нѣсколько сѣрнистой мѣди возстановилось; потому что сродство золота къ мѣди довольно сильно, къ сѣрѣ же оно въ высшей степени слабо. Если руда содержитъ кромѣ того свинецъ, то сей послѣдній получается вмѣстѣ съ мѣдью въ золотомъ королькѣ, но можетъ быть очень скоро изъ него отдѣленъ чрезъ кратковременное обработаніе сего королька съ бурою на углѣ. Если руда содержитъ никкель, то онъ равнымъ образомъ возстановляется вмѣстѣ съ мѣдью; но можетъ быть отдѣленъ гораздо легче и безъ всякой потери мѣди чрезъ прибавленіе пробирнаго свинца при окончательномъ очищеніи мѣди (Gaarmachen) съ борною кислотою. Если же руда содержитъ взвѣшиваемое количество серебра, то оно должно быть чрезъ послѣдующее особенное изслѣдованіе опредѣлено и вычтено изъ найденнаго количества мѣди. Употребленіе золота способствуетъ въ особенности къ опредѣленію содержанія мѣди въ шлакахъ, которые могутъ содержать свинецъ или быть свободными отъ сего металла.

3.

Стокпордскій путепроводъ (viaduc) близъ Манчестера.

Чтобъ дать читателямъ нашимъ ближайшее понятіе о значительности размѣровъ, до коихъ достигла нынѣ въ Англіи постройка желѣзныхъ дорогъ, приводимъ слѣдующій примѣръ: между Бирмингамомъ и Манчестеромъ существуетъ уже нѣсколько лѣтъ желѣзная дорога, но не много кружная. Важность сообщенія сихъ двухъ городовъ побудила нѣкоторыхъ капиталистовъ приступить къ возведенію другой прямой дороги желѣзной. Вблизи Манчестера при городѣ Стокпордѣ надлежало провести желѣзный путь чрезъ широкую и глубокую долину, рѣкою орошаемую. Для этого построенъ путепроводъ (viaduc), замѣчательный своею величиною. Въ немъ 22 полукруглыхъ арки, каждая въ 63 фута отверстія, кромѣ однако 4-хъ крайнихъ, въ коихъ только по 23 фута отверстія; столбы или быки, на которыхъ лежатъ арки, имѣютъ толщины 10-ть футовъ, а тѣ, кои въ рѣкѣ, 11-ть футовъ; вся длина путепровода 1786-ть футовъ; ширина 28-мь футовъ, вышина же отъ поверхности воды 111-ть футовъ. Постройка его, оконченная въ Январѣ сего года, продолжалась 1-нъ годъ и 9-ть мѣсяцевъ; на нее употреблено 400,000 кубическихъ футовъ камня (для фундамента и цоколя быковъ) и 10-ть милліоновъ кирпича. Весь расходъ обошелся въ 70-ть тысячъ фунтовъ-стерлинговъ.

4.

СВѢДѢНІЯ О КОЛИЧЕСТВѢ УГЛЯ, ВЫВЕЗЕННАГО ИЗЪ РАЗНЫХЪ ПОРТОВЪ АНГЛІИ ДЛЯ ВНУТРЕННЯГО И ЗАГРАНИЧНАГО УПОТРЕБЛЕНІЯ.

	Въ 1837	1838	1839
Вывезено изъ разныхъ портовъ внутрь государства	тонн. 7,090,691	тонн 7,190,433	тонн. 7,233,013
Вывезено изъ разныхъ портовъ за границу и въ Англій-			

скія колоніи . . .	1,113,610(*) на сумму фун. стер. 413,545	1,313,769(**) на сумму фун. стер. 485,950	1,449,417(***) на сумму фун. стер. 549,609

5.

О золотѣ, добытомъ въ 1840 году въ Сибири и Киргизскихъ Округахъ частными лицами.

	вѣсъ			
	пуд.	фун.	зол.	дол.
1. Компаніею Наслѣдниковъ Коммерціи Совѣтниковъ Поповыхъ добыто золота				
въ Томской губерніи	29	17	44	—
въ Енисейской . . .	1	2	79	—
	30	20	27	—
2. Усть-Каменогорскимъ купцомъ Андреемъ Поповымъ въ Томской губерніи	—	26	46	—

3. Усть-Каменогорскимъ купе-

(*) Изъ того числа въ Россію 58.758 тоннъ на сумму 18,280 ф. ст.

(**) Изъ того числа въ Россію 66,527 тоннъ на сумму 20,128 ф. с.

(***) Изъ того числа въ Россію 78,054 тонны на сумму 25,300 ф. ст.

	пуд.	фун.	зол.	дол.
ческимъ братомъ Христофоромъ Поповымъ въ Томской губерніи .	3	12	54	—
4. Коммерціи Совѣтникомъ Степаномъ Поповымъ				
въ Енисейской губерніи	3	28	13	—
въ Киргизской степи	2	10	1	(*)
	5	38	14	—
5. Коллежскимъ Совѣтникомъ Гороховымъ въ Томской губерніи	4	17	52	—
6. Компаніею Г. Горохова, Коммерціи Совѣтника Степана Попова и купеческой жены Смирновой, въ Киргизской степи	1	26	65	—
7. Почетнымъ гражданиномъ Самсоновымъ въ Киргизской степи	—	—	73	—
8. Вязниковскимъ купцомъ Зобнинымъ въ Киргизской степи .	2	3	4	—
9. Коллежскимъ Совѣтникомъ Асташевымъ съ Коммерціи Совѣтникомъ Степаномъ Поповымъ, въ Томской губерніи	5	20	58	—
10. Имъ же Г. Асташевымъ и компаніею съ купцами Коробко-				

(*) Въ количествѣ этого золота, показано по накладной вѣдомости, принадлежащаго Комерціи Совѣтнику Николаю Попову 37 фунтовъ 26 золотниковъ.

	пуд.	фун.	зол.	дол.
вымъ и Толкачевымъ, съ пріисковъ Восточной Сибири	61	35	73	—
11. Высочайше утвержденною компаніею Г. Асташева, въ Восточной же Сибири	4	9	58	—
12. Капитанъ-Лейтенантомъ Асташевымъ съ купцомъ Сосулинымъ, тамъ же	—	14	87	—
13. Компаніею Екатеринбургскихъ купцовъ Якима и Аникія Рязановыхъ, Баландиныхъ и Казанцова въ Томской губерніи	35	6	30	—
14. Компаніею Екатеринбургскихъ купцовъ Якима и Аникія Рязановыхъ, съ пріисковъ Восточной Сибири	11	8	23	—
15. Компаніею купцовъ Рязановыхъ, Казанцова, Тарасова и прочихъ лицъ въ Енисейской губерніи	—	13	40	—
16. Компаніею Надворнаго Совѣтника Вульфа, Оберъ-Гиттенфервалтера Меджера и купца Аникія Рязанова въ Томской губерніи	—	2	66	—
17. Компаніею Екатеринбургскаго купца Игнатія Рязанова, съ пріисковъ Восточной Сибири	—	6	23	—

	пуд.	фун.	зол.	дол.
18. Екатеринбургскимъ купцомъ Аникіемъ Рязановымъ тамъ же	1	29	21	—
19. Почетнымъ гражданиномъ Никитою Крыловымъ и компаніею въ Енисейской губерніи	—	1	15	—
20. Тобольскимъ купцомъ Иваномъ Крыловымъ, тамъ же	—	1	34	—
21. Надворнымъ Совѣтникомъ Ильей Григорьевымъ въ Томской губерніи	1	13	78	(*)
22. Коллежскимъ Совѣтникомъ Коноваловымъ въ Восточной Сибири	1	9	8	—
23. Коллежскимъ Совѣтникомъ Коноваловымъ и компаніею въ Томской губерніи	2	36	18	—
24. Барнаульскимъ купцомъ Пѣшковымъ въ Томской губерніи	—	14	29	48
25 Таганрогскимъ купцомъ Зотовымъ въ Томской губерніи	—	37	83	—
въ Восточной Сибири	—	8	89	—
	1	6	76	—
26. Почетнымъ гражданиномъ Никитою Мясниковымъ въ Томской губерніи	—	4	39	—

(*) Въ томъ числѣ, въ компаніи съ Томскимъ купцомъ Мефодіемъ Серебрениковымъ 22 фунта 93 золотника.

	пуд	фун.	зол.	дол.
въ Восточной Сибири	7	34	64	—
въ Киргизской степи	—	4	47	—
	8	35	4	—
27. Почетнымъ гражданиномъ Николаемъ Мясниковымъ въ Восточной Сибири	3	2	31	—
28. Томскимъ купцомъ Бобковымъ въ Томской губерніи	—	10	1	—
29 Компаніею купца Бобкова и Кяхтинскаго купца Куликова въ Енисейской губерніи	1	21	82	—
30. Компаніею Капитана Мордвинова въ Томской губерніи	1	12	55	48
31. Компаніею Губернскаго Секретаря Чоглокова и Маіора Кованьки въ Енисейской губерніи	1	36	76	—
32. Губернскимъ Секретаремъ Чоглоковымъ изъ пріиска по Жибижану	—	—	53	—
33. Наслѣдниками Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника Павла Демидова, въ пользу Сибирскихъ ссыльно-поселенцевъ въ Томской губерніи	—	16	26	—
34. Кушвинскимъ купцомъ Федоромъ Соловьевымъ въ Томской губерніи	—	15	56	—

	пуд.	фун.	зол.	дол.
35. Компаніею купцовъ Зайкова и Подсосова въ Енисейской губерніи	1	39	11	—
Изъ Николаевскаго пріиска . .	1	23	56	—
Изъ соровъ	—	—	35	—
Изъ Петропавловскаго: (спорнаго)	1	5	53	48
	4	28	59	48
36. Компаніею купца Якова Расторгуева и Коллежскаго Ассесора Нагибина въ Енисейской губерніи	—	34	62	—
37. Коллежскимъ Ассесоромъ Нагибинымъ и купчихою Харитоновою въ Енисейской губерніи . .	3	10	35	—
38. Компаніею купцовъ Коробкова и Толкачева въ Енисейской губерніи	—	7	9	—
39. Коллежскимъ Ассессоромъ Бунаковымъ въ Восточной Сибири	1	18	78	—
40. Дерюженскимъ купцомъ Лапинымъ и Надворнымъ Совѣтникомъ Пономаревымъ тамъ же .	1	20	64	—
41. Барнаульскимъ купеческимъ сыномъ Сидоромъ Щеголевымъ въ Восточной Сибири	—	23	28	—
42. Купцами Большаковыми и Зиньковымъ въ Киргизской степи	1	32	6	—

	пуд.	фун.	зол.	дол.
43. Титулярнымъ Совѣтникомъ Жуковскимъ и компаніею тамъ же	—	6	92	—
44. Генералъ-Маіоршей Коноплиной, тамъ же	—	1	72	—
45 Красноярскимъ купцомъ Иваномъ Кузнецовымъ въ Енисейской губерніи	1	9	31	—
46. Компаніею купцовъ Мыльникова и Кузина въ Восточной Сибири съ рѣчки Тукши	1	6	39	—
47. Купцомъ Кузинымъ въ Енисейской губерніи	—	38	53	—
48. Колыванскимъ купцомъ Мыльниковымъ въ Томской губерніи .	—	3	43	—
49. Компаніею Петропавловскихъ купцовъ Большакова и Зиньковыхъ въ Киргизской степи . . .	1	27	94	—
Всего	215	35	77	48

6.

О золотѣ и платинѣ, полученныхъ во 2-й половинѣ 1840 года при казенныхъ и частныхъ заводахъ Уральскаго хребта.

Золота казенныхъ заводовъ:

	пуд.	фун.	зол.	дол.
Екатеринбургскихъ	15	23	93	52
Златоустовскихъ	25	29	31	—
Богословскихъ	17	10	39	—
Гороблагодатскихъ	7	22	72	—
Итого .	66	6	43	52

Золота частныхъ заводовъ:

	пуд.	фун.	зол.	дол.
Верхъ-Исетскихъ, Гвардіи Корнета Яковлева	22	4	14	—
Каслинскихъ и Кыштымскихъ, наслѣдницъ Расторгуева . . .	7	20	6	—
Нижнетагильскихъ, Гг. Демидовыхъ	8	7	53	—
Сысертскихъ, Гг. наслѣдниковъ Турчанинова	9	26	27	—
Шайтанскихъ, заводосодержателя Ярцова	2	17	53	—
Невьянскихъ, Гг. Яковлевыхъ .	5	35	93	—

	пуд.	фун.	зол.	дол.
Билимбаевскихъ, Графини Строгоновой	—	16	50	—
Ревдинскихъ, Гг. Демидовыхъ	—	1	10	—
Всеволодоблагодатскихъ, Гг. Всеволожскихъ	6	28	11	—
Крестовоздвиженскихъ, Княгини Бутеро	5	34	13	—
Троицкихъ золотыхъ промысловъ, Титулярнаго Совѣтника Жуковскаго съ компаніею	2	13	80	—
Верхнеуфалейскихъ, Гг. Губиныхъ	—	32	94	—
Ильтабановскихъ Тептярскихъ промысловъ, Генералъ-Лейтенанта Жемчужникова съ компаніею	4	12	69	—
Губернскаго Секретаря Астафьева, съ промысловъ Петропавловскихъ и Воскресенскихъ	2	12	24	—
Бурзянскихъ промысловъ, Генералъ-Лейтенанта Жемчужникова съ компаніею и Гг. Гусятниковыхъ	—	13	68	—
Гг. Графини Строгоновой и Камергеровъ Лазаревыхъ, съ промысловъ Пермской губерніи Соликамскаго уѣзда Ростеской дачи	—	12	77	—
Г. Оберъ - Гиттенфервалтера				

	пуд.	фун.	зол.	дол.
Меджера, съ Малоистокской заимки	—	4	48	—
Мѣщанки Клюквиной	—	—	2	24
Сверхъ того отправлено хищническаго, отобраннаго отъ похитителей при частныхъ заводахъ	—	3	75	—
Итого	79	18	3	24
Всего золота	145	24	46	$\frac{76}{96}$

Платины казенныхъ заводовъ:

	пуд.	фун.	зол.	дол.
Златоустовскихъ	—	3	30	—
Богословскихъ	—	—	27	—
Итого	—	3	57	—

Платины частныхъ заводовъ:

	пуд.	фун.	зол.	дол.
Верхъ-Исетскихъ	—	4	36	—
Нижнетагильскихъ	47	19	31	72
Каслинскихъ и Кыштымскихъ	—	5	21	24
Билимбаевскихъ	—	—	17	50
Крестовоздвиженскихъ	—	—	5	63
Всеволодоблагодатскихъ	—	4	78	48
Съ промысловъ Гг. Графини Строгоновой и Камергеровъ Лазаревыхъ	—	—	13	60
Невьянскихъ	—	—	95	—

	пуд.	фун.	зол.	дол.
Платины хищнической . . .	—	5	8	—
Итого .	48	2	74	29
Всего платины .	48	6	35	29

Въ теченіе же всего 1840 года добыто: на Уральскихъ заводахъ, казенныхъ и частныхъ, золота 299½ пуд. и платины около 94 пудъ.—Въ Алтайскомъ округѣ — казеннаго и частнаго золота до 246, да въ Нерчинскомъ до 6 пудъ; слѣдовательно количество добытаго золота въ 1840 году простирается до 551 пуда, кромѣ золота, получаемаго отъ раздѣленія Алтайскаго и Нерчинскаго серебра въ количествѣ до 35 пудъ, съ которымъ всего золота получено до 586 пудъ; болѣе противу 1839 года до 54 пудъ.

7.

Нѣкоторыя замѣчанія о минеральномъ богатствѣ Имперіи Австрійской.

(Г. Маіора Лисенко).

Австрія съ землями ей принадлежащими безспорно принадлежитъ къ богатѣйшимъ государствамъ Европы въ минеральномъ отношеніи. Она заключаетъ въ нѣдрахъ своихъ почти всѣ роды металловъ, солей и горючихъ веществъ, кои добываются въ весьма значительныхъ количествахъ, и служатъ не только для удовлетворенія нуждъ общественныхъ и потребностей государственныхъ, но и составляютъ важный предметъ отпускной торговли государства. Нельзя не замѣтить, что изъ сихъ веществъ она большую часть обрабатываетъ сама, дѣлая отпуски за границу преимущественно уже въ видѣ издѣлій. У насъ же, напротивъ, металлы продаются большею частію въ первоначальномъ видѣ; отъ сего и наша мануфактурная промышленность въ настоящее время такъ незначительна и развивается столь слабо.

Изъ драгоцѣнныхъ металловъ Австрія добываетъ: а) золото въ Трансильваніи, въ Абрудбаньи Фёрёсьпатакѣ, Цалатнѣ, Нагіагѣ, гдѣ всего находится до 22-хъ рудниковъ, доселѣ еще весьма цвѣтущихъ; тамъ же находится значительное количество золотосодержащихъ наносовъ, расположенныхъ преимущественно въ логахъ и долинахъ; примѣчательнѣйшіе изъ нихъ по богатству находятся по теченію рѣкъ: Араніоша, Мароша, Самоша и нѣкоторыхъ другихъ. Ежегодно песчанаго золота добывается до 1,800 марокъ. Золотосодержащіе наносы находятся также по рѣкамъ: Дунаю и Дравѣ въ Венгріи. Главнѣйшіе золотые рудники въ Королевствѣ Венгерскомъ находятся:

въ Кременцѣ, Кенигсбергѣ, Мачурѣ, Шемницѣ, Капникѣ, Фельзо и Нагибаніяхъ и Босніи; остальныя земли монархіи Австрійской доставляютъ весьма незначительное количество сего драгоцѣннаго металла. b) Серебро; наибольшее количество сего металла производитъ Венгрія въ 4-хъ горныхъ округахъ, несущихъ названія: Нижневенгерскаго (Шемницъ и Кремницъ), Нагибанійскаго, Верхневенгерскаго (Шмельницъ) и Банатскаго. Послѣ Венгріи, по количеству доставляемаго металла, слѣдуетъ Богемія, гдѣ примѣчательнѣйшіе рудники находятся въ Пржибрамѣ, Іоахимсталѣ и другихъ мѣстахъ, и кои весьма богаты симъ металломъ. Также нѣкоторое количество серебра добывается въ Трансильваніи при Цалатнѣ въ 3-хъ рудникахъ; серебро находится сверхъ того: вмѣстѣ со свинцомъ въ Штиріи, особливо въ Фейстрицѣ, Рабенштейнѣ, Тахѣ, Ташенѣ и Эбларнѣ, также въ Тиролѣ во всѣхъ флецовыхъ известнякахъ, залегающихъ въ верхней части долины рѣки Инна; въ Галиціи, въ Буковинѣ и въ Лидѣ, въ Зальцбургскомъ округѣ.

Изъ металловъ недрагоцѣнныхъ находятся въ Австріи: a) ртуть въ Каринтіи въ знаменитомъ рудникѣ Идрійскомъ, гдѣ начало разработки восходитъ къ 1479 году. Сей металлъ также находится въ Цалатнѣ, въ Трансильваніи. Ртутные рудники находились также въ Каппелѣ, въ Каринтіи, Горжевицѣ, въ Богеміи, въ Розенау и близъ Кремница въ Венгріи, но нынѣ онѣ оставлены по убогости своей. b) Кромѣ Великобританіи и Саксоніи, Австрія есть единственное государство въ Европѣ, имѣющее оловянные рудники, кои всѣ находятся въ Богеміи, и несутъ названіе: Граупена, Цинвальда, Шлакенвальда и нѣкоторыхъ другихъ. c) Мѣдь находится почти во всѣхъ областяхъ Австріи, а именно: собственно въ Верхней Австріи, Штиріи, Иллиріи, Тиролѣ, Богеміи, Галиціи, Венеціанскомъ Королевствѣ, Трансильваніи и военныхъ поселеніяхъ или границахъ; но въ особенности ею богата Венгрія, гдѣ знамениты мѣднымъ производствомъ Шмельницкій округъ, а также Нижневенгерскій (въ коемъ находятся: Герренгрундъ, Нейзоль и Лебстенъ), въ Банатѣ, въ Нагибанійскомъ округѣ, и въ Цамборѣ, въ Кроаціи. d) Свинецъ добывается преимущественно въ Каринтіи. Въ теченіе 265 лѣтъ, т. е. съ 1553—1818 годъ, было онаго добыто 2,471,610 центнеровъ. Въ Блейбергѣ находятся богатѣйшіе рудники; менѣе производитъ Райбль, а еще менѣе Виллакъ. Кромѣ Каринтіи, свинецъ добывается: въ Тиролѣ, Богеміи (Міессъ, Пржибрамъ и Блейштадъ), Галиціи, Венеціи, Венгріи, Трансильваніи и земляхъ военныхъ поселеній. Свинцовый глетъ главнѣйше получается въ Богеміи и Венгріи. e) Цинкъ находится и получается въ Штиріи, Тиролѣ и Королевствѣ Венеціанскомъ въ незначительныхъ количествахъ. f) Желѣзо находится во всѣхъ областяхъ Имперіи, кромѣ приморскихъ земель и Венеціи. Имперія въ семъ отношеніи занимаетъ первое мѣсто, и кому неизвѣстны знаменитые рудники Эйзенерца и Форденберга, въ горѣ Эрцбергъ; за нею слѣдуютъ Иллирія (Каринтія и Краина), Венгрія и Богемія. g) Кобальтъ находится въ Штиріи, Богеміи и Венгріи въ незначительныхъ количествахъ. h) Мышьякъ находится въ Богеміи (Іохимсталѣ) и Верхней Австріи; добываемое количество сего металла не можетъ равняться съ тѣмъ, которое производитъ городъ Андреасбергъ на Гарцѣ, и гдѣ мышьяковыя руды находятся въ весьма примѣчательныхъ отношеніяхъ съ серебряными. i) Сюрма находится въ Венгріи во многихъ мѣстахъ, часто въ видѣ прекрасныхъ штуфовъ, вмѣстѣ съ баритами; она получается въ такомъ количествѣ, что за удовлетвореніемъ внутреннихъ потребностей, она составляетъ еще предметъ заграничной торговли. Кромѣ поименованныхъ металловъ, Австрія заключаетъ въ нѣдрахъ своихъ и нѣкоторые другіе, какъ напримѣръ никель, вольфрамъ, титанъ.

Земель и камней, употребляемыхъ въ общежитіи, а также на фабрикахъ и мануфактурахъ, Австрія имѣетъ до удивленія огромное количество. Мы находимъ въ ней фарфоровую землю хорошихъ достоинствъ, гипсъ годный на дѣло нѣкоторыхъ вещей и украшеній, горшечныя глины; граниты, гнейсы, порфиры, песчаные камни, точильные, полировальные и жерновые камни, находятся почти во всѣхъ горахъ. Прекрасный алебастръ добывается въ Тиролѣ, Штиріи, Ломбардіи и Венгріи, и въ особенности въ Галиціи. Австрія также весьма богата и драгоцѣнными камнями, особливо Венгрія, гдѣ находятся въ трахитахъ превосходные опалы въ горахъ Карпатскихъ. Богемія также славится своею венисой, или гранатами, находящимися въ сѣверной ея части, гдѣ для обдѣлки ея устроены особенныя фабрики; въ ней также находятъ рубины, изумруды, хризолиты и берилы.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ можно видѣть все количество важнѣйшихъ продуктовъ горнозаводскаго производства Австрійской Имперіи за 1834 годъ сравнительно съ 5 лѣтнею сложностію предшествовавшихъ годовъ.

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

ПОКАЗЫВАЮЩАЯ КОЛИЧЕСТВО ВАЖНѢЙШИХЪ ПРОДУКТОВЪ ГОРНОЗАВОДСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИМПЕРІИ АВСТРІЙСКОЙ ЗА 1834 ГОДЪ, СРАВНЕННОЕ СЪ 5 ЛѢТНЕЮ СЛОЖНОСТІЮ ПРЕДШЕСТВОВАВШИХЪ ГОДОВЪ.

Названіе продуктовъ.	Вѣсъ.	Австрія.		Штирія.	Каринтія и Крайна.	Приморская земля.	Тироль.	Богемія.	Моравія и Силезія.	Галиція.	Ломбардія.	Венеція.	Венгрія.	Трансильванія.	Военныя поселенія.	Во всей Имперіи.		Примѣчанія.
		Нижняя.	Верхняя.													Въ 1834 году.	По 5 лѣтней сложности.	
I. Металлы:																		
Золота	Марок.(1)	— —	94	6	— —	— —	34	2	— —	— —	— —	— —	2,144	3,031	1	5,311	5,132	(1) Марка = почти ½ фунта Россійскаго вѣса. (2) Центнеръ Австрійской = 2 пудамъ 30 фунтамъ Русскимъ.
Серебра	— —	— —	280	730	— —	— —	676	22,959	— —	629	— —	— —	61,981	5,430	369	93,062	98,361	
Ртути	Центн.(2)	— —	— —	— —	3,548	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	26	— —	3,574	3,261	
Олова	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	923	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	923	992	
Мѣди	— —	— —	422	1,115	75	— —	3,176	26	— —	1,592	— —	3,142	32,010	906	155	42,619	44,306	
Свинцовыхъ рудъ	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	12,833	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	12,833	14,089	
Свинца	— —	— —	— —	— —	60,070	— —	3,080	3,144	— —	319	— —	220	1,900	— —	2,060	70,795	68,648	
Глета	— —	— —	45	— —	— —	— —	54	10,594	— —	628	— —	— —	4,939	— —	1,760	19,030	21,155	
Галмея	— —	— —	— —	1,056	— —	— —	4,600	— —	— —	— —	— —	220	— —	— —	— —	4,721	4,636	
Цинка	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	198	— —	— —	— —	198	468	
Сюрьмы . . .	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	5,819	— —	— —	5,819	3,983	
Чугуна	— —	13,440	22,746	531,972	292,575	— —	55,460	215,468	105,339	22,360	73,260	— —	218,608	51,170	6,997	1,609,398	1,521,455	
Чугунныхъ издѣлій	— —	— —	506	28,318	11,625	— —	4,210	87,522	25,217	3,568	15,745	— —	30,509	467	495	208,201	173,310	
Кобальта . . .	— —	— —	— —	362	— —	— —	— —	34	— —	— —	— —	— —	87	— —	— —	482	606	
Мышьяка . . .	— —	— —	340	— —	— —	— —	— —	1,200	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	1,540	920	
II. Соли:																		
Квасцовъ . . .	— —	1,630	88	4,956	— —	1,770	— —	2,590	2,874	— —	— —	— —	9,000	— —	— —	22,906	26,531	
Мѣднаго купоросу	— —	— —	654	260	— —	— —	— —	3,435	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	4,350	2,731	
Желѣзнаго купорос.	— —	— —	— —	— —	— —	240	— —	29,028	— —	— —	— —	11,228	50	144	— —	40,689	38,436	
III. Горючихъ неметаллическихъ:																		
Сѣры	— —	— —	453	150	— —	— —	— —	6,546	— —	5,085	— —	530	9,035	38	— —	21,835	17,288	
Каменнаго угля .	— —	358,865	30,120	239,870	43,927	39,670	46,340	2,563,962	592,592	— —	36,528	1,660	286,305	— —	— —	4,239,841	3,778,938	
Графита . . .	— —	1,390	— —	— —	160	— —	— —	16,788	615	— —	— —	— —	— —	— —	— —	18,952	13,330	

Къ 11-му листу Горн. Журн. Кн. III. 1841.

Въ сей таблицѣ въ статьѣ солей находится соль поваренная, количество которой ежегодно круглымъ числомъ можно положить въ 5,850,000 центнеровъ. Это значительное количество состоитъ: изъ 3,188,080 центнеровъ каменной соли,
2,117,370 — — — — выварной — — и
550,000 — — — — озерной — —
А всего 5,855,450 центнеровъ.

По добычѣ каменной соли Галиція занимаетъ первое мѣсто; соляные рудники Велички, Бохніи, Кацика и Косовы знамениты своею величиною. Трансильванія имѣетъ 12-ть соляныхъ копей, изъ коихъ и нынѣ соль добывается; изъ нихъ въ особенности важны: Торда, Деесъ-акна, Маросъ-Унворъ и Фисцакна, или соляной городокъ. Венгрія имѣетъ также весьма значительныя мѣсторожденія соли въ Мармарошскомъ комитатѣ, изъ коихъ особенно важны: при Роанецскѣ, Сугатагѣ и Слатинѣ, разработывающіяся дѣятельно и въ настоящее время. Кромѣ сего въ Галиціи находятся еще 20 соловаренъ въ дѣйствіи, а въ Трансильваніи извѣстны 120 соляныхъ источниковъ, но не всѣ изъ нихъ употребляются для выварки соли. Въ Сарорѣ, въ Венгріи, есть въ Комитатѣ Сарошъ одинъ соловаренный заводъ, доставляющій ежегодно 115 тысячъ центнеровъ соли. Тироль имѣетъ также важныя соляныя мѣсторожденія въ Галѣ, доставляющія ежегодно 200 тысячъ центнеровъ соли. Но особенной важности суть заводы, находящіеся въ Зальцкамергутѣ, или соляной дачѣ, образующей полосу земли частію въ нижней Австріи, частію же въ Штиріи, полосу, простирающуюся между высокими Альпами Торъ или Дахштейнъ и Присль и тянущуюся до западнаго подножія горы Альпенгратсъ. Галлштадъ и Кшель, въ Австріи, и Ауезее, въ Штиріи, образуютъ средину Зальцкамергута, и ихъ соловарни ежегодно даютъ до 750 тысячъ центнеровъ соли. Къ сему должно присовокупить еще богатыя соловарни, находящіяся въ Дюренбергѣ близъ Галлейна, отстоящаго на 2 мили отъ Зальцбурга, кои производятъ ежегодно также до 400 тысячъ центнеровъ соли. Озерная соль преимущественно находится въ приморской или низовой части Илліріи и Венеціи и частію въ Далмаціи и составляетъ почти единственный минеральный продуктъ въ сей части помянутыхъ странъ. Квасцовые заводы лежатъ въ Нижней Австріи и въ приморской странѣ (Совизнако въ Истріи), въ Богеміи и Моравіи, но значительнѣйшіе изъ нихъ принадлежатъ Богеміи и Венгріи, равно какъ и заводы купоросные.

Изъ горючихъ веществъ, сѣру производятъ заводы Нижней Австріи, Штиріи, Трансильваніи и Венеціи и въ большомъ количествѣ Галиція при Сцвосцовицѣ, въ Богеміи при Альтзателѣ, Комошау, а равно и въ Венгріи. Каменный и бурый угли находятся во всѣхъ провинціяхъ Имперіи, кромѣ Трансильваніи и военныхъ поселеній. Въ таблицѣ продуктовъ оныхъ не показано въ Галиціи, но они тамъ находятся, равно какъ и въ Трансильваніи, но мѣсторожденія ихъ остаются безъ употребленія Торфъ въ большей части областей Имперіи находится въ видѣ значительныхъ мѣсторожденій, въ особенности въ Венгріи. Горный деготь, горную смолу, горное масло производятъ Галиція, Трансильванія и Далмація.

ТАБЛИЦА I

ПЕРВОЙ РУБКИ ВЪ АВГУСТѢ.

Названіе породъ.	Возрастъ.	Мѣстонахожденія.	Для опыта взято древесной массы.	Вѣсъ сыраго дерева.	Вѣсъ высушенаго дерева.	Опытъ продолжался.	Продукты.						Убыль вѣса.	Продукты въ %.					Убыль вѣса.	Примѣчаніе.
							Газообразныхъ тѣлъ.		Древесной кислоты.	Смолы.	Угля.	Всего.		Газовъ.	Древесной кислоты.	Смолы.	Угля.	Всего.		
							По объему.	По вѣсу.												
	Лѣта.		кубич. дюйм.	Лотъ.		Часовъ.	Кубическ.	футовъ.	Лотъ.					Лотъ.						
Грабъ . .	100—110	Сѣверное отлогое положеніе, почва свѣжая хорошая.	72	71,82	60,37	6,0	4,55	10,80	29,19	4,19	12,62	56,80	3,57	17,88	48,34	6,94	20,90	94,06	5,94	Всѣ древесныя породы рублены между 1-мъ и 12-мъ Августомъ, по срубкѣ тотчасъ колоты и на воздухѣ открытомъ сложены. Куски въ 72 кубическихъ дюйма каждой породы были безъ коры, взвѣшены въ сыромъ состояніи, и послѣ нѣсколькодневной просушки при 20 до 25° Реомюрова термометра опять взвѣшены.
Букъ . . .	115	Сѣверное крутое положеніе, почва каменистая хорошая.	72	76,94	58,81	5,5	4,21	10,00	25,50	5,00	14,25	54,75	4,06	17,00	43,35	8,50	24,23	93,08	6,92	
Зимній Дубъ	130—145	Такое же какъ и граба.	72	63,70	55,00	5,5	3,13	7,56	24,25	2,31	15,70	49,82	5,18	13,74	44,09	4,20	28,54	90,57	9,43	
Австрійскій дубъ . .	135—145	То же.	72	78,00	67,87	4,25	4,75	11,50	31,70	4,44	14,87	62,51	5,56	16,94	46,69	6,54	21,90	92,07	7,93	
Береза . .	25	— — — —	72	51,12	45,70	3,5	2,73	6,81	22,00	2,62	10,44	41,87	3,83	14,90	48,14	5,73	22,84	91,61	8,39	
Осина . .	25	— — — —	72	44,06	36,00	4,0	3,22	7,62	14,87	2,81	8,37	33,67	2,33	21,17	41,31	7,81	23,25	93,54	6,46	
Пихта . .	140—150	— — — —	72	58,44	51,25	4,0	3,45	8,37	23,87	4,06	10,50	46,80	4,45	16,33	46,57	7,92	20,49	91,31	8,69	
Черная сосна	110	Ровное, хрящъ.	72	55,87	45,87	5,0	3,63	8,81	19,12	4,62	11,00	43,55	2,32	19,21	41,68	10,07	23,98	94,94	5,06	
Обыкновенная сосна	110	Та же.	72	41,19	36,70	4,0	2,51	5,94	15,50	3,06	7,70	32,20	4,50	16,19	42,24	8,34	20,98	87,75	12,25	
Ель . . .	80	Восточное отлогое положеніе, черноземная почва.	72	42,56	35,70	3,5	3,00	6,87	14,50	2,94	8,56	32,87	2,83	19,24	40,60	8,23	23,97	92,04	7,96	
Лиственница	60	Сѣверное отлогое положеніе, почва очень хорошая свѣжая.	72	51,25	44.75	4,5	3,27	7,70	19,81	2,56	12,62	42,69	2,06	17,21	44,26	5,72	29,19	95,38	4,62	

ТАБЛИЦА II

ВТОРОЙ РУБКИ ВЪ НОЯБРѢ.

Названіе породъ.	Возрастъ.	Мѣстонахожденія.	Для опыта взято древесной массы.	Вѣсъ сыраго дерева.	Вѣсъ высушенаго дерева.	Опытъ продолжался.	Продукты.						Убыль вѣса.	Продукты въ %.					Убыль вѣса.	Примѣчаніе.
							Газообразныхъ тѣлъ.		Древесной кислоты.	Смолы.	Угля.	Всего.		Газовъ.	Древесной кислоты.	Смолы.	Угля.	Всего.		
							По объему.	По вѣсу.												
	Лѣта.		кубич. дюйм.	Лотъ.		Часовъ.	Кубическ. футовъ.		Лоты.					Лоты.						
Грабъ . .	115—120	Сѣверное отлогое положеніе, почва свѣжая хорошая.	72	73,19	56,25	4,25	4,88	11,60	23,63	4,19	13,94	53,36	2,89	20,64	42,06	7,46	24,81	94,97	5,03	Всѣ породы рублены между 7-мъ и 11-мъ Ноября.
Букъ . . .	120	Сѣверное крутое положеніе, почва свѣжая глинистая.	72	77,00	52,06	3,75	4,39	10,43	21,81	3,94	12,75	48,93	3,13	20,03	41,87	7,56	24,48	93,94	6.06	
Зимній Дубъ	145—150	Такое же какъ и граба.	72	69,75	55,75	3,75	4,07	9,83	23,00	3,62	14,25	50,70	5,05	17,60	41,17	6,48	25,51	91,76	8,24	
Австрійскій дубъ . .	140—145	То же.	72	73,56	58,37	4,00	4,43	10,72	26,50	3,81	13,56	54,59	3,78	18,33	45,32	6,52	23,19	93,36	6,64	
Береза . .	24	— — — —	72	59,75	41,94	3,50	3,00	7,48	17,75	3,62	10,44	39,29	2,65	17,80	42,25	8,62	24,85	93,52	6,48	
Осина . .	24	— — — —	72	45,50	31,31	3,25	2,55	6,04	10,44	3,00	7,25	26,73	4,58	19,27	33,30	9,57	23,13	85,27	14,73	
Пихта . .	135—150	— — — —	72	55,25	31,81	3,75	3,00	7,28	10,63	2,50	8,56	28,97	2,84	22,86	33,38	7,85	26,88	90,97	9,03	
Черная сосна	110	Ровное, хрящъ.	72	74,00	43,69	3,75	2,91	7,06	18,50	4,00	10,19	39,75	3,94	16,17	42,36	9,16	23,33	91,02	8,98	
Обыкновенная сосна	110	Та же.	72	64,37	40,69	3,50	3,04	7,19	17,00	3,88	9,81	37,88	2,81	17,68	41,82	9,54	24,13	93,17	6,83	
Ель . . .	80	Восточнозащищенное положеніе, черноземная или настоящая почва.	72	42,25	31.56	4,25	2,73	6,25	11,00	3,00	7,88	28,13	3,43	19,81	34,87	9,51	24,98	89,17	10,83	
Лиственница	60	Сѣверное положеніе, суглинистая почва	72	67,94	53,25	4,25	4,21	9,90	22,00	2,63	15,44	49,97	3,28	18,61	41,36	4,94	29,02	93,93	6,07	

ТАБЛИЦА III.

Названіе породъ.	Весъ угля.	Температура воздуха.	Замѣчено.			Примѣчаніе.
			Время.		Температура.	
	Гран.	Градусы.	Часы.	Минуты.	Градусы	
	Рублены въ Августѣ.					
Обыкновенная сосна	162	+3,7	—	0	4	Зажиганіе.
			—	5	—	Начало возвышенія
			—	12	20	
			—	$15\frac{1}{4}$	40	
			—	$19\frac{1}{4}$	—	
			—	$20\frac{1}{4}$	60	
			—	$41\frac{2}{4}$	71,4	Высшая температ.
			1	4	60	
			1	$32\frac{2}{4}$	40	
			2	$19\frac{2}{4}$	20	
			3	$17\frac{3}{4}$	10	
Осина	178	+3	—	0	2,9	Зажиганіе.
			—	$5\frac{1}{4}$	—	Начало возвышенія температуры.
			—	15	20	
			—	19	40	
			—	20	—	
			—	$25\frac{1}{4}$	60	
			—	42	74,8	Высшая температ.
			1	$7\frac{2}{4}$	60	
			1	35	40	
			2	$18\frac{1}{4}$	20	
			3	10	10	
Ель	181	+3,3	—	0	2,9	Зажиганіе.
			—	4	—	Начало возвышен.
			—	$10\frac{2}{4}$	20	
			—	$13\frac{1}{4}$	40	
			—	$14\frac{2}{4}$	—	
			—	$13\frac{3}{4}$	60	
			—	26	80	
			—	$35\frac{2}{4}$	88,3	Высшая температ.
			—	$49\frac{3}{4}$	80	
			1	12	60	
			1	37	40	
			2	$23\frac{2}{4}$	20	
			3	$15\frac{2}{4}$	10	
Береза	221	+2,1	—	0	3,8	Зажиганіе.
			—	$5\frac{2}{4}$	—	Начало возвышен.
			—	$12\frac{1}{4}$	20	
			—	$14\frac{2}{4}$	40	
			—	17	60	
			—	$21\frac{2}{4}$	—	
			—	$31\frac{3}{4}$	80	
			—	43	90,8	Высшая температ.
			—	$58\frac{3}{4}$	80	
			1	$17\frac{1}{4}$	60	
			1	$45\frac{2}{4}$	40	
			2	$30\frac{3}{4}$	20	
			3	25	10	
Пихта	229	+3,4	—	0	2	Зажиганіе.
			—	$4\frac{1}{2}$	—	Начало возвышен.
			—	$12\frac{3}{4}$	20	
			—	16	40	
			—	$18\frac{3}{4}$	—	
			—	20	60	
			—	$25\frac{3}{4}$	80	
			—	$39\frac{1}{4}$	94	Высшая температ.
			—	57	80	
			1	17	60	
			1	$41\frac{3}{4}$	40	
			2	$25\frac{1}{4}$	20	
			3	$16\frac{3}{4}$	10	

Названіе породъ.	Весъ угля.	Температура воздуха.	Замѣчено.			Примѣчанія.
			Время.		Температура.	
	Гран.	Градусы,	Часы	Минуты	Градусы	
	Рублены въ Ноябрѣ.					
Обыкновенная сосна	240	+5,2	—	0	5,1	Зажиганіе.
			—	$4\frac{2}{4}$	—	Начало возвышен.
			—	$12\frac{2}{4}$	20	
			—	$14\frac{2}{4}$	40	
			—	19	—	
			—	20	60	
			—	28	80	
			—	$39\frac{2}{4}$	90	Высшая температ.
			—	$55\frac{1}{4}$	80	
			1	$17\frac{2}{4}$	60	
			1	$44\frac{2}{4}$	40	
			2	$35\frac{2}{4}$	20	
			3	$37\frac{2}{4}$	10	
Осина	159	+9,1	—	0	2,4	Зажиганіе.
			—	$4\frac{2}{4}$	—	Начало возвышен.
			—	$14\frac{2}{4}$	20	
			—	16	—	
			—	20	40	
			—	$33\frac{1}{4}$	60	
			—	$37\frac{2}{4}$	61,1	Высшая температ.
			—	$44\frac{1}{4}$	60	
			1	18	40	
			2	$1\frac{2}{4}$	20	
			2	$48\frac{2}{4}$	10	
Ель	171	+2,9	—	0	3,2	Зажиганіе.
			—	$6\frac{1}{4}$	—	Начало возвышен.
			—	$16\frac{2}{4}$	20	
			—	$20\frac{2}{4}$	40	
			—	$21\frac{1}{4}$	—	
			—	26	60	
			—	$48\frac{2}{4}$	67,5	Высшая температ.
			1	$4\frac{2}{4}$	60	
			1	$34\frac{1}{4}$	40	
			2	18	20	
			3	$16\frac{2}{4}$	10	
Береза	222	+3,5	—	0	4,6	Зажиганіе.
			—	$3\frac{1}{4}$	—	Начало возвышен.
			—	$11\frac{3}{4}$	20	
			—	$14\frac{1}{4}$	40	
			—	17	60	
			—	$18\frac{3}{4}$	—	
			—	$32\frac{3}{4}$	80	
			—	$40\frac{3}{4}$	87	Высшая температ.
			—	$55\frac{3}{4}$	80	
			1	$18\frac{3}{4}$	60	
			1	$46\frac{3}{4}$	40	
			2	$35\frac{3}{4}$	20	
			3	$41\frac{1}{4}$	10	
Пихта	185	+4,3	—	0	4,3	Зажиганіе.
			—	4	—	Начало возвышен.
			—	13	20	
			—	16	—	
			—	17	40	
			—	$22\frac{1}{4}$	60	
			—	38	18	Высшая температ.
			1	7	60	
			1	$33\frac{3}{4}$	40	
			2	$20\frac{2}{4}$	20	
			3	19	10	

Названіе породъ.	Вѣсъ угля.	Температура воздуха.	Замѣчено.			Примѣчаніе.	Вѣсъ угля.	Температура воздуха.	Замѣчено.			Примѣчанія.
			Время.		Температура.				Время.		Температура.	
	Грам.	Градусы.	Часы	Минуты.	Градусы		Грам.	Градусы	Часы	Минуты.	Градусы	
	Рублено въ Августѣ.						Рублено въ Ноябрѣ.					
Черная сосна . .	224	+3,9	—	0	4	Зажиганіе.	221	+5,1	—	0	5,1	Зажиганіе
			—	4 3/4	—	Начало возвышен.			—	3 3/4	—	Начало возвышен.
			—	10 3/4	20				—	12	20	
			—	12 3/4	40				—	15 2/4	40	
			—	15	60				—	19 2/4	60	
			—	22 1/4	—				—	25 3/4	80	
			—	26 1/4	80				—	38	96	Высшая температ.
			—	35 3/4	100				1	—	80	
			—	41 2/4	101,5	Высшая температ.			1	20 1/4	60	
			—	43 3/4	100				1	46	40	
			1	4 1/4	80				2	34	20	
			1	24 1/4	60				3	39	10	
			1	49 2/4	40							
			2	35 1/4	20							
			3	35 1/4	10							
Австрійскій дубъ	322	4,3+	—	0	4,6	Зажиганіе.	299	+4,3	—	0	4	Зажиганіе.
			—	3	—	Начало возвышен.			—	4 1/4	—	Начало возвышен.
			—	12 3/4	20				—	14 2/4	20	
			—	16 1/4	40				—	18 2/4	40	
			—	20 1/4	60				—	23	60	
			—	25 1/4	80				—	27 1/4	—	
			—	26 3/4	—				—	29 1/4	80	
			—	33 1/4	100				—	44 1/4	98	Высшая температ.
			—	40 1/4	104	Высшая температ.			1	5 1/4	80	
			—	47 1/4	100				1	26	60	
			1	5 3/4	80				1	54 1/4	40	
			1	25 1/4	60				2	38 3/4	20	
			1	50 3/4	40				3	39 1/4	10	
			2	38 1/4	20							
			3	39 1/4	10							
Букъ	302	+4,6	—	0	4,4	Зажиганіе.	280 1/2	+4,2	—	0	4,5	Зажиганіе.
			—	5 2/4	—	Начало возвышен.			—	3 2/4	—	Начало возвышен.
			—	12 2/4	20				—	13	20	
			—	15	40				—	16	40	
			—	18 1/4	60				—	19 3/4	60	
			—	30 2/4	80				—	30	—	
			—	36 2/4	—				—	32 3/4	80	
			—	38 2/4	100				—	47	99,2	Высшая температ.
			—	47 2/4	107	Высшая температ			1	11	80	
			—	1/4	100				1	30 3/4	60	
			1	18 2/4	80				1	56	40	
			1	37 2/4	60				2	44 2/4	20	
			1	15 2/4	40				3	41 2/4	10	
			2	52 2/4	20							
			3	52 3/4	10							
Грабъ	275	+4,3	—	0	4,6	Зажиганіе.	301 1/2	+3,9	—	0	4,2	Зажиганіе.
			—	4 2/4	—	Начало возвышен			—	4 2/4	—	Начало возвышен.
			—	14	20				—	14 3/4	20	
			—	17 3/4	40				—	18 2/4	40	
			—	21 1/4	60				—	22	60	
			—	28 3/4	80				—	36	80	
			—	31 3/4	—				—	39 3/4	—	
			—	35	100				—	45 2/4	100	
			—	45 1/4	110,3	Высшая температ.			—	54 1/4	101,2	Высшая температ.
			—	59 1/4	100				—	58	100	
			1	15 1/4	80				1	18	80	
			1	34 3/4	60				1	36 2/4	60	
			1	1/4	40				1	3 2/4	40	
			2	47 3/4	20				2	50	20	
			3	45 1/4	10				3	51	10	

Названіе породъ.	Вѣсъ угля.	Температур. воздуха.	Замѣчено.			Примѣчаніе.	Вѣсъ угля.	Температура воздуха.	Замѣчено.			Примѣчанія.
			Время.		Температура.				Время.		Температура	
	Гран.	Градусы.	Часы.	Минуты.	Градусы		Гран.	Градусы.	Часы.	Минуты.	Градусы.	
	Рублено въ Августѣ.						Рублено въ Ноябрѣ.					
Зимній дубъ . .	333	+3,8	—	0	3,3	Зажиганіе.	$305\frac{1}{2}$	+4,1	—	0	4,2	Зажиганіе.
			—	$3\frac{3}{4}$	—	Начало возвышен.			—	$4\frac{2}{4}$	—	Начало возвышен.
			—	$11\frac{2}{4}$	20				—	$13\frac{1}{4}$	20	
			—	$13\frac{3}{4}$	40				—	$16\frac{3}{4}$	40	
			—	$15\frac{3}{4}$	60				—	$20\frac{2}{4}$	60	
			—	$23\frac{1}{4}$	—				—	23	—	
			—	28	80				—	25	80	
			—	$32\frac{2}{4}$	100				—	$29\frac{3}{4}$	100	
			—	$42\frac{3}{4}$	112,5	Высшая температ.			—	$42\frac{2}{4}$	115	Высшая температ.
			—	$59\frac{1}{4}$	100				—	$59\frac{2}{4}$	100	
			1	15	80				1	$14\frac{2}{4}$	80	
			1	$34\frac{2}{4}$	60				1	32	60	
			1	$59\frac{2}{4}$	40				1	$59\frac{2}{4}$	40	
			2	$45\frac{2}{4}$	20				2	$45\frac{1}{4}$	20	
			3	34	10				3	46	10	
Лиственница . .	274	+3,8	—	0	4	Зажиганіе.	$336\frac{1}{2}$	+3,5	—	0	4,3	Зажиганіе.
			—	6	—	Начало возвышен.			—	4	—	Начало возвышен.
			—	$10\frac{2}{4}$	20				—	$16\frac{1}{4}$	20	
			—	$13\frac{2}{4}$	40				—	20	40	
			—	$16\frac{2}{4}$	60				—	$23\frac{2}{4}$	60	
			—	$20\frac{3}{4}$	—				—	$27\frac{3}{4}$	80	
			—	$21\frac{1}{4}$	80				—	$31\frac{1}{4}$	100	
			—	$26\frac{1}{4}$	100				—	$36\frac{2}{4}$	120	
			—	38	117	Высшая температ.			—	44	130	Высшая температ.
			—	$56\frac{3}{4}$	100				—	$58\frac{1}{4}$	120	
			1	$11\frac{2}{4}$	80				—	$17\frac{3}{4}$	100	
			1	$29\frac{2}{4}$	60				1	33	80	
			1	$48\frac{2}{4}$	40				1	$50\frac{1}{4}$	60	
			2	$28\frac{2}{4}$	20				1	9	40	
			3	$14\frac{2}{4}$	10				2	$48\frac{2}{4}$	20	
									3	35	10	

ТАБЛИЦА IV

Названіе породъ.	Время рубки.	Вѣсъ 72 кубическихъ дюймовъ	Продукты 72-хъ кубическихъ дюймовъ дерева					Убыль вѣса.	Достоинство угля принимая буковый уголь Ноябрской рубки=1.	Примѣчанія.
			Газообразныхъ тѣлъ.	Древесной кислоты.	Смолы.	Угля.	Всего.			
		Л		о		т		ы.		
Зимній дубъ	11 Ноября 1834	55,75	9,83	23,00	3,62	14,25	50,70	5,05	1,01	
	10 Февраля 1835	58,87	10,16	28,06	2,56	14,68	55,46	3,41	1,03	
	11 Мая	50,13	10,78	18,00	3,70	13,62	46,10	4,03	0,97	
	7 Августа . .	55.00	7,56	24,25	2,31	15,70	49,82	5,18	1,06	
Австрійскій дубъ . . .	11 Ноября. . .	58,37	10,72	26,50	3,81	13,56	54,59	3,78	0,87	
	10 Февраля . .	61,03	12,34	27,31	3,25	15,74	58,64	2,39	0,93	
	11 Мая . . .	52,63	10,80	20,33	4,57	13,19	48,49	3,74	0,86	
	7 Августа . .	67,87	11,50	31,70	4,44	14,87	62,51	5,36	0,85	
Букъ . . .	11 Ноября. . .	52,06	10,43	21,81	3,94	12,75	48,93	3,13	1,00	
	10 Февраля . .	60,12	10,20	27,56	3,94	13,58	55,28	4,84	1,03	
	11 Мая . . .	54,56	12,02	21,55	4,90	12,44	50,91	3,65	0,92	
	7 Августа . .	58,81	10,00	25,50	5,00	14,25	54,75	4,06	1,11	
Грабъ . . .	11 Ноября . .	56,25	11,60	23,63	4,19	13,94	53,36	2,89	1,20	
	10 Февраля . .	62,78	9,87	28,76	3,94	13,94	56,51	6,27	0,96	
	11 Мая . . .	52,81	10,61	22,92	4,70	11,81	50,04	2,77	0,80	
	7 Августа . .	60,37	10,80	29,19	4,19	12,62	56,80	3,57	1,03	
Береза . .	11 Ноября . .	41,94	7,48	17,75	3,62	10,44	39,29	2,65	0,74	
	10 Февраля . .	48,70	8,03	21,56	3,70	10,44	43,73	4,97	0,79	
	11 Мая . . .	41,37	9,05	17,47	2,84	9,93	39,29	2,08	0,71	
	7 Августа . .	45,70	6,84	22,00	2,62	10,44	41,87	3,83	0,83	
Осина . . .	11 Ноября . .	31,31	6,04	10,44	3,00	7,25	26,37	4,58	0,42	
	10 Февраля . .	37,56	6,46	14,44	3,00	7,50	31,40	6,16	0,46	
	11 Мая . . .	37,94	8,47	16,00	1,90	8,26	34,63	3,31	0,56	
	7 Августа . .	36,00	7,62	14,87	2,81	8,37	33,67	2,33	0,60	
Лиственница	8 Ноября . .	53,25	9,90	22,00	2,63	15,44	49,97	3,28	1,08	Деревья Ноябрской рубки были гораздо лучше нежели прочихъ рубокъ.
	9 Февраля . .	40,20	7,70	16,00	2,10	10,54	36,34	3,86	0,99	
	8 Мая . . .	40,80	9,27	16,87	3,19	10,80	40,13	0,67	0,78	
	24 Августа . .	44,75	7,70	19,81	2,56	12,62	42,69	2,06	0,96	
Пихта . .	11 Ноября. . .	31,81	7,28	10,63	2,50	8,56	28,97	2,84	0,57	Деревья Ноябрской рубки были гораздо хуже нежели прочихъ рубокъ.
	10 Февраля . .	40,62	6,84	15,60	2,60	10,00	35,04	5,58	0,68	
	11 Мая . . .	41,31	7,10	17,60	3,25	10,86	39,08	2,23	0,74	
	7 Августа . .	51,25	8,37	23,87	4,06	10,50	46,80	4,45	0,76	
Ель	8 Ноября. . .	31,56	6,25	11,00	3,00	7,88	28,13	3,43	0,64	
	20 Февраля . .	30,56	7,37	10,00	2,50	7,54	27,41	3,15	0,48	
	5 Мая . . .	35,38	7,07	14,37	2,33	8,16	31,93	3,45	0,56	
	11 Августа . .	35,70	6,87	14,50	2,94	8,56	32,87	2,83	0,66	
Черная сосна	7 Ноября . .	43,69	7,06	18,50	4,00	10,19	39,75	3,94	0,73	
	20 Февраля . .	45,20	7,59	17,62	4,08	10,80	40,09	5,11	0,99	
	5 Мая . . .	48,34	12,81	16,15	6,06	11,12	46,14	2,20	0,80	
	12 Августа . .	45,87	8,81	19,12	4,62	11,00	43,55	2,32	0,93	
Обыкновенная сосна . .	7 Ноября. . .	40,69	7,19	17,00	3,88	9,81	37,88	2,81	0,71	
	20 Февраля . .	47,68	7,62	19,70	3,50	11,00	41,82	5,86	0,79	
	5 Мая . . .	40,56	10,57	14,48	3,90	9,38	38,33	2,23	0,65	
	12 Августа . .	36,70	5,94	15,50	3,06	7,70	32,20	4,50	0,62	

ТАБЛИЦА V

Названіе пород.	Время рубки.	Вѣсъ угля изъ 6 кубическихъ дюймовъ дерева.		Температура при зажиганіи.	Высшая температура.	Время отъ зажиганія до			Числа относительнаго достоинства углей.	Достоинство угля принимая буковый уголь, Нолбрской рубки=1.
		Только что вынутаго изъ реторты.	При произведеніи опытовъ.			Температура 20 градусовъ		Наибольшей степени жара.		
		Градусы 240=1 лоту.		Градусы Реомюрова термометра.		Л о т ы.				
Зимній дубъ	11 Ноября . .	285,0	305,5	4,2	115,0	13 1/4	23	42 2/4	3241	1,01
	10 Февраля . .	293,6	323,3	5,7	133,1	10	24 3/4	36	3312	1,03
	11 Мая	272,4	301,7	3,5	118,3	9	23 3/4	36 1/4	3128	0,97
	7 Августа . .	314,0	333,0	3,3	112,5	11 2/4	23 1/4	42 3/4	3412	1,06
Австрійскій дубъ . . .	11 Ноября. . .	271,2	299,0	4,0	98,0	14 2/4	27 1/4	44 1/4	2796	0,87
	10 Февраля . .	314,8	336,5	4,5	107,5	11	27	40 1/4	3013	0,93
	11 Мая	263,8	292,0	5,2	112,2	9 3/4	21 3/4	35 3/4	2782	0,86
	7 Августа . .	297,4	322,0	4,6	104,0	12 3/4	26 3/4	40 1/4	2733	0,85
Букъ . . .	11 Ноября. . .	255,0	280,5	4,5	99,2	13	30	47	3220	1,00
	10 Февраля . .	271,6	297,5	4,7	123,0	8 1/4	26 2/4	36 1/4	3312	1,03
	11 Мая	248,8	277,5	4,3	100,7	9 3/4	31 2/4	37 2/4	2953	0,92
	7 Августа . .	285,0	302,0	4,4	107,0	12 2/4	36 2/4	47 2/4	3591	1,11
Грабъ . . .	11 Ноября . .	278,8	301,5	4,2	102,2	14 3/4	39 3/4	54 1/4	3871	1,20
	10 Февраля . .	278,8	306,5	5,2	124,0	10	29	36	3089	0,96
	11 Мая	236,2	264,0	4,5	102,4	8	26	34 2/4	2594	0,80
	7 Августа . .	252,4	275,0	4,6	110,3	14	31 3/4	45 1/4	3303	1,03
Береза . .	11 Ноября . .	208,8	222,0	4,6	87,0	11 3/4	18 3/4	40 3/4	2390	0,74
	10 Февраля . .	208,8	227,8	4,7	100,4	10	20	36 2/4	2536	0,79
	11 Мая	198,6	216,5	2,0	98,0	9 1/4	18	33 1/4	2304	0,71
	7 Августа . .	208,8	221,0	3,8	90,8	12 1/4	21 2/4	43	2675	0,83
Осина . . .	11 Ноября . .	145,0	159,0	2,4	61,1	14 2/4	16	37 2/4	1350	0,42
	10 Февраля . .	150,0	163,5	6,5	73,2	2 3/4	18 3/4	31 3/4	1467	0,46
	11 Мая	165,2	182,5	1,7	82,3	10 2/4	16	32 3/4	1793	0,56
	7 Августа . .	167,4	178,0	2,9	74,8	15	20	42	1941	0,60
Лиственница	8 Ноября . .	308,8	336,5	4,3	130,0	16 1/4	31 1/4	44	3488	1,08
	9 Февраля . .	210,8	230,5	6,7	96,5	11 2/4	21 2/4	38 2/4	3188	0,99
	8 Мая	216,0	237,5	3,1	106,1	10 1/4	19 1/4	34 3/4	2523	0,78
	24 Августа . .	252,4	274,0	4,0	117,0	10 2/4	20 3/4	38	3107	9,96
Пихта . .	11 Ноября. . .	171,2	185,0	4,3	78,0	13	16	38	1842	0,57
	10 Февраля . .	200,0	218,3	6,0	98,2	9	17 2/4	32 3/4	2190	0,63
	11 Мая	217,2	236,0	1,9	97,8	10	20	35	2398	0,74
	7 Августа . .	210,0	229,0	2,0	94,0	12 3/4	18 3/4	39 1/4	2438	0,76
Ель	8 Ноября. . .	157,6	171,0	3,2	67,3	16 2/4	21 1/4	48 2/4	2051	0,64
	20 Февраля . .	150,8	166,3	4,7	75,0	9 3/4	15 3/4	31 2/4	1559	0,84
	5 Мая	163,2	183,3	2,7	83,4	7 3/4	15 1/4	30 1/4	1816	0,56
	11 Августа . .	171,2	181,0	2,9	88,3	10 2/4	14 2/4	35 2/4	2135	0,66
Черная сосна	7 Ноября . .	203,8	221,0	5,1	96,0	12	19 2/4	38	2363	0,73
	20 Февраля . .	216,0	235,0	5,7	111,6	10	24	40	3177	0,99
	5 Мая	222,4	245,5	0,3	106,0	15 2/4	26 3/4	39	2563	0,80
	12 Августа . .	220,0	234,0	4,0	101,5	10 3/4	22 1/4	41 2/4	2998	0,93
Обыкновенная сосна . .	7 Ноября. . .	196,2	210,0	5,1	90,0	12 2/4	19	39 2/4	2292	0,71
	20 Февраля . .	220,0	241,5	2,3	102,4	9 1/4	22	34 3/4	2553	0,79
	5 Мая	187,6	209,5	2,6	88,1	8 3/4	18 1/4	33 1/4	2095	0,65
	12 Августа . .	154,0	162,0	4,0	71,4	12	19 1/4	41 2/4	1988	0,62

ТАБЛИЦА VI.

Названіе породъ.	Время рубки.	Вѣсъ 1 кубичес. фута дерева.	Прошекшее время и возвышеніе температуры отъ зажиганія до																Сумма всѣхъ возвышеній температуры.	Горючесть.			Среднія числа горючести.
			Закрытія дымопроводной трубки на половину.				Совершеннаго закрытія дымопроводной трубки.				Высшей температуры.				Погасанія жара.					Изъ наибольшей степени жара.	Изъ произведенной средней теплоты.	Изъ времени продолженія теплоты.	
			Время.		Градусы по Реомюрову термомет.		Время.		Градусы по Реомюрову термомет.		Время.		Градусы по Реомюрову термомет.		Время.		Градусы по Реомюрову термомет.						
		Футы.	Часы.	Минуты.	Въ водѣ.	Въ дымопроводной трубкѣ.	Часы.	Минуты.	Въ водѣ.	Въ дымопроводной трубкѣ.	Часы.	Минуты.	Въ водѣ.	Въ дымопроводной трубкѣ.	Часы.	Минуты.	Въ водѣ.	Въ дымопроводной трубкѣ.					
Зимній дубъ	Въ Августѣ.	43,13	—	50	13,7	53,5	1	30	19,7	23,5	2	20	20,7	8,5	2	50	20,4	8,5	210,9	1,05	1,01	1,00	1,02
	— Ноябрѣ.	42,37	—	50	14,1	52,	1	30	20,0	20,	2	20	22,0	13,	2	50	21,7	12,	222,2	1,12	1,07	1,00	1,06
	— Февралѣ.	45,40	—	50	12,3	54,	1	20	16,4	14,	2	40	19,3	12,	3	20	19,1	12,	231,2	0,98	0,97	1,14	1,03
	— Маѣ.	41,50	—	50	13,6	54,	1	20	18,0	14,	2	40	20,8	11,	3	30	20,5	11,	248,8	1,06	1,04	1,14	1,08
Австрійскій дубъ . . .	— Августѣ.	46,00	—	50	14,0	53,	1	40	17,7	16,	3	40	20,2	10,5	4	10	20,1	10,5	352,7	1,03	1,08	1,57	1,23
	— Ноябрѣ.	45,36	1	—	14,3	49,	1	40	19,2	17,	3	20	20,6	9,	4	20	20,3	7,5	316,7	10,5	1,06	1,43	1,18
	— Февралѣ.	44,62	1	—	14,4	51,	1	20	16,1	15,	2	40	19,9	14,	4	—	19,6	13,	231,0	1,01	0,97	1,14	1,04
	— Маѣ.	42,40	—	50	13,2	54,	1	10	16,2	13,	2	50	20,0	10,	4	—	19,7	10,	258,6	1,02	1,02	1,21	1,08
Букъ . . .	— Августѣ.	44,00	—	40	11,6	58,	1	20	17,9	21,	2	20	19,7	9,5	3	—	19,3	8,	208,0	1,00	1,00	1,00	1,00
	— Ноябрѣ.	45,75	—	50	11,1	51,	1	20	14,7	24,	2	30	17,7	10,	3	20	17,4	10,	192,4	0,90	0,86	1,07	0,94
	— Февралѣ.	46,19	1	—	10,1	24,	1	30	15,7	19,	2	30	19,4	13,	3	30	19,1	12,	200,4	0,97	0,90	1,07	0,98
	— Маѣ.	42,25	—	50	14,1	50,	1	10	16,5	15,	2	—	18,4	10,	3	20	18,1	8,	162,1	0,95	0,91	0,86	0,90
Грабъ . . .	— Августѣ.	44,37	—	40	10,6	43,	1	40	19,5	22,	2	30	19,8	11,5	3	20	19,7	10,	228,1	1,00	1,02	1,07	1,03
	— Ноябрѣ.	48,68	—	50	12,3	44,	1	20	16,3	20,	2	20	19,8	15,0	3	50	19,4	12,5	191,5	1,00	0,92	1,00	0,97
	- Февралѣ.	49,37	—	50	10,8	43,	1	10	13,2	11,	2	30	17,7	11,	3	10	17,4	10,	184,9	0,90	0,83	1,07	0,93
	— Маѣ.	45,62	—	50	12,3	57,	1	10	15,6	22,	2	—	18,2	13,	3	10	18,0	13,	149,4	0,92	0,84	0,86	0,87
Береза . .	— Августѣ.	38,37	—	50	12,7	54,	1	20	17,2	23,	1	50	18,2	13,	2	30	18,1	12,	137,4	0,92	0,84	0,79	0,85
	— Ноябрѣ.	38,13	—	50	12,3	50,	1	20	16,8	22,	1	40	17,3	9,5	2	30	17,2	8,5	117,4	0,88	0,79	0,71	0,79
	— Февралѣ.	39,75	—	50	12,1	31,	1	30	17,6	16,	2	—	17,8	9,5	2	10	17,6	9,5	132,5	0,90	0,74	0,86	0,83
	— Маѣ.	36,38	—	40	10,1	53,	1	—	12,8	13,	1	40	15,0	9,	2	10	14,7	8,	104,0	0,76	0,70	0,71	0,73
Осина . . .	— Августѣ.	26,87	—	40	12,1	50,	1	—	13,9	16,	1	10	14,0	10,5	1	40	13,6	8,5	74,4	0,73	0,68	0,50	0,63
	— Ноябрѣ.	31,37	—	40	11,0	60,	1	10	13,8	17,	1	30	14,5	9,0	2	—	14,1	8,	94,8	0,79	0,71	0,64	0,69
	— Февралѣ.	33,88	—	40	10,8	50,	1	—	12,6	13,	1	30	13,6	8,	2	20	13,5	7,	90,0	0,66	0,67	0,64	0,67
	— Маѣ.	27,89	—	40	11,1	47,	—	50	12,3	12,	1	20	13,0	7,	1	50	12,8	6,	78,2	0,61	0,66	0,57	0,63
Лиственница	— Августѣ.	36,62	—	40	11,6	54,5	1	30	20,4	21,5	1	40	20,9	14,	2	20	20,8	12,5	136,0	1,06	0,91	0,71	0,89
	— Ноябрѣ.	33,37	—	50	12,8	45,	1	20	17,4	18,	2	—	19,6	10,5	2	30	19,5	9,0	179,3	0,99	0,93	0,86	0,93
	— Февралѣ.	35,40	—	50	10,4	38,	1	10	13,6	12,	2	10	16,2	6,	2	40	15,8	5,	147,6	0,82	0,76	0,93	0,84
	— Маѣ.	32,38	—	50	13,4	55,	1	10	15,6	13,	1	40	16,9	11,	2	10	16,8	11,	119,2	0,86	0,80	0,71	0,79
Пихта . .	— Августѣ.	32,63	—	50	13,0	52,	1	20	16,9	19,	1	50	17,5	9,5	2	20	17,3	9,5	137,0	0,89	0,84	0,79	0,84
	— Ноябрѣ.	30,00	—	40	12,3	52,	1	10	15,7	17,	1	30	16,4	5,5	2	20	15,9	4,5	107,4	0,83	0,80	0,64	0,76
	— Февралѣ.	32,37	—	50	14,0	32,	1	20	16,8	15,	1	50	17,8	12,	2	30	17,5	10,	119,9	0,90	0,73	0,79	0,81
	— Маѣ.	31,62	—	50	13,8	32,	1	—	14,7	15,	1	50	15,6	9,	2	—	15,3	9,	102,3	0,79	0,76	0,64	0,73
Ель. . . .	— Августѣ.	32,62	—	50	14,5	55,	1	20	18,8	25,	1	40	19,2	8,5	1	50	19,2	8,5	130,2	0,97	0,88	0,71	0,85
	— Ноябрѣ.	30,87	—	50	13,8	53,	1	20	17,1	18,	1	50	17,5	11,5	2	—	17,4	11,	143,8	0,89	0,88	0,78	0,85
	— Февралѣ.	30,38	1	—	11,6	25,	1	20	14,2	11,	1	50	15,3	8,	2	10	15,2	7,	111,1	0,78	0,68	0,78	0,75
	— Маѣ.	29,75	—	40	10,7	46,	1	—	14,1	10,	1	50	15,7	6,	2	10	15,6	6,	129,2	0,80	0,79	0,78	0,79
Черная сосна	— Августѣ.	35,62	—	50	15,2	57,	1	20	19,0	24,5	1	30	19,2	13,5	2	—	18,4	11,5	116,4	0,97	0,87	0,64	0,83
	— Ноябрѣ.	35,62	—	50	12,5	49,	1	20	15,6	56,	1	40	16,3	12,	2	10	16,2	11,5	110,1	0,83	0,74	0,71	0,76
	— Февралѣ.	36,25	—	50	11,0	42,	1	20	14,4	16,	2	—	16,5	10,	2	20	16,2	9,	139,3	0,84	0,78	0,86	0,83
	— Маѣ.	36,75	—	50	13,9	57,	1	—	15,9	18,	1	50	17,5	14,	2	30	17,3	12,	142,7	0,89	0,87	0,78	0,85
Обыкновенная сосна . .	— Августѣ.	28,37	—	40	11,8	50,	1	10	15,9	23,5	1	10	15,9	23,5	1	40	15,8	7,5	73,1	0,81	0,70	0,50	0,67
	— Ноябрѣ.	30,25	—	40	10,1	48,	1	10	15,2	16,	1	30	15,7	11,	2	—	15,4	7,5	95,5	0,80	0,71	0,64	0,72
	— Февралѣ.	32,20	—	50	12,2	19,	1	10	14,3	14,	1	40	16,0	14,	2	10	15,9	9,	101,4	0,81	0,68	0,71	0,73
	— Маѣ.	28,75	—	40	11,8	52,	1	—	14,5	10,	1	20	15,0	5,	2	—	14,9	4,	86,5	0,76	0,73	0,57	0,69

ТАБЛИЦА VII.

Время рубки.	Вѣсъ одного кубическаго фута дерева.		Протекшее время и возвышеніе температуры отъ зажиганія до																Сумма всѣхъ возвышеній температуры.	Горючесть.			Среднія числа горючести.
			Закрытія дымопроводной трубки на половину.				Совершеннаго закрытія дымопроводной трубки.				Высшей температуры.				Погасанія жара.					Изъ наибольшей степени жара.	Изъ произведенной средней теплоты.	Изъ времени продолженія теплоты.	
			Время.		Градусы по Реомюрову термомет.		Время.		Градусы по Реомюрову термомет.		Время.		Градусы по Реомюрову термомет.		Время.		Градусы по Реомюрову термомет.						
	Свѣжаго.	Сухаго.	Часы.	Минуты.	Въ водѣ.	Въ дымопроводной трубкѣ.	Часы.	Минуты.	Въ водѣ.	Въ дымопроводной трубкѣ.	Часы.	Минуты.	Въ водѣ.	Въ дымопроводной трубкѣ.	Часы.	Минуты.	Въ водѣ.	Въ дымопроводной трубкѣ.					
	Футы.																						
21 Апрѣля .	58,70	38,87	—	40	11,4	55	1	—	12,9	11	2	—	16,0	8	3	—	15,3	7	142,3	0,987	0,992	1,000	0,993
31 Мая . .	65,88	41,70	—	50	12,3	54	1	—	13,1	15	2	10	16,6	10	3	10	16,4	9	145,9	1,024	0,952	1,083	1,020
1 Іюня . .	61,00	41,64	—	50	12,1	47	1	—	13,2	16	2	20	16,9	10	3	10	16,7	9	170,6	1,043	1,035	1,166	1,081
16 Августа .	56,90	37,50	—	50	11,2	43	1	—	12,5	18	2	—	16,2	9	3	—	16,0	8	141,4	1,000	1,000	1,000	1,000
23 Сентября	60,00	38,56	—	50	11,0	42	1	—	12,4	12	2	10	15,4	7	3	—	15,2	7	147,8	0,950	0,965	1,083	0,999
10 Ноября .	59,07	39,75	—	50	11,5	41	1	—	12,9	12	2	—	15,8	5	3	—	15,7	5	138,19	0,975	0,977	1,000	0,984
28 Декабря .	60,06	38,93	—	50	11,8	40	1	—	13,4	17	2	10	15,9	6	3	10	15,7	6	150,5	0,981	0,983	1,083	1,016
10 Февраля .	59,62	40,62	—	50	10,6	40	1	10	13,4	11	2	10	16,1	6	3	10	15,9	5	149,2	0,993	0,974	1,083	1,017
16 Марта .	58,43	42,12	1	—	12,9	37	1	10	14,4	10	2	10	16,5	5	3	20	16,3	5	154,1	1,018	1,006	1,083	1,036

78

,7

,7

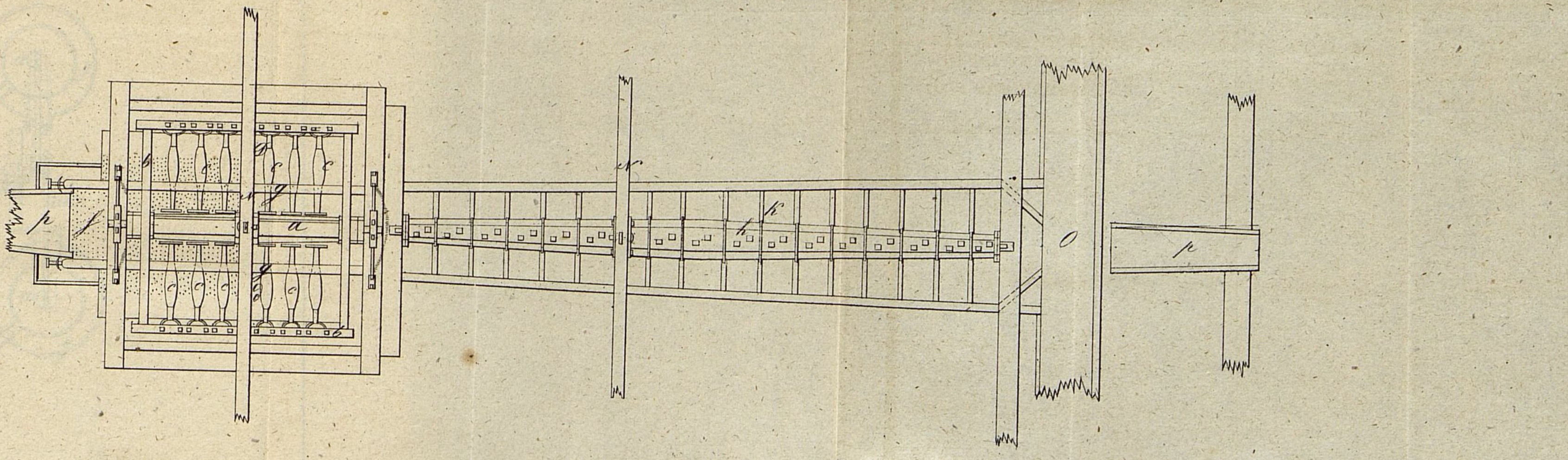
ТАБЛИЦА

ПРОИЗВОДСТВА ГЛАВНЫХЪ СОЛОВАРЕННЫХЪ ЗАВОДОВЪ ГЕРМАНІИ ВЪ 1840 ГОДУ.

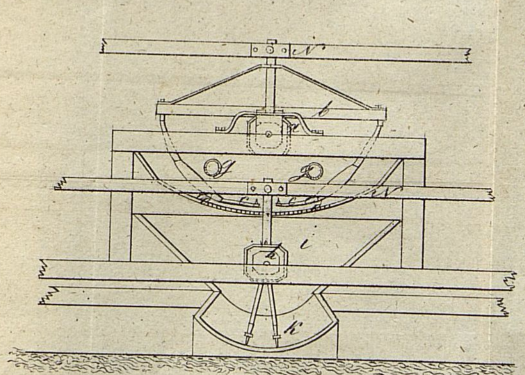
Названіе соляныхъ промысловъ.	Мѣстность ихъ.	Формація рассольнаго мѣсторожденія.	Способъ добычи рассола.	Содержаніе рассола.		Величина градирныхъ стѣнъ, въ квадратныхъ футахъ выраженная.	Средняя величина чреновъ, въ квадратныхъ футахъ выраженная.	Сумма основанія чреновъ въ квадратныхъ футахъ.	Конструкція подчренныхъ печей.	Среднее отстояніе колосниковъ отъ дна чрена.
				сыраго	градир.					
Вильгельмсгалль	Въ Виртембергіи.	Формація тріаса.	Изъ зинкверковъ въ каменной соли.	26%	26%	—	971,2	9722,4	Съ оборотными ходами.	3 фута.
Аллендорфъ	— Гессенъ	Цехштейновая.	Насосными ставами изъ шахтъ.	4%	26%	135,735	132,41 малые 591,43 большіе	5852,5	Открытыя и съ оборотными ходами.	2 и 3 фута.
Эрнстгалль	близъ Готы } Веймаръ	Тріаса.	Изъ буровыхъ скважинъ въ каменной соли.	26%	26%	—	538,47	2694,09	Съ оборотными ходами.	2½ фута.
Луизенгалль	близъ Эрфуртъ.			26%	26%	—	446,66	1789,29	Съ оборотными ходами.	2⅔ фута.
Артернъ	—	—	Изъ буровыхъ скважинъ въ каменной соли.	26%	26%	—	805,05	2414,18	Съ лучистыми и оборотными ходами.	2⅓ фута.
Кезенъ	—	—	Рассолъ добывается изъ шахтъ насосными ставами.	5%	26	66954,87	348,68	2789,42	Съ лучистыми ходами.	3⅓ фута.
Дюрренбергъ	Въ Пруссіи	Формація тріаса.		8,775	23,5	173950,24	621,44	8069,63	Съ лучистыми и оборотными ходами.	3⅓ фута.
Галле				19%	19%	—	637,33	5096,87	Съ оборотными ходами.	2½ фута.
Шенебекъ				12%	24,7	260722,33	770,62	17733,99	Съ оборотными ходами.	2 и 3 фута.
Эбензее	Въ Австріи.	Мѣловая формація	Изъ зинкверковъ въ соляносной глинѣ искуственный рассолъ.	26%	26%	—	1919,932	14042,426	Открытыя подчренныя печи, безъ особенныхъ ходовъ.	6⅔ футовъ.
Ишель				26%	26%	—	2310,98	5608,849		6⅔ футовъ.
Аусссе				26%	26%	—	2257,926	6773,167		5⅗ футовъ.
Галлейнъ				26%	26%	—	3008,335	6018,46		7 футовъ.
Бергтесгаденъ	Въ Баваріи.			26%	26%	—	2649	2649		6 футовъ.
Рейхенгалль			Искуственный рассолъ въ зинкверкахъ, смѣшанный съ естественнымъ.	23,5%	23,5%	92527,48	469,611	3760,42		3 фута.
Траунштейнъ				23,5%	23,5%	—	547,3	4373,914		3 фута.
Розенгеймъ				23,5%	23,5%	—	700,886	5607,967		3 фута.

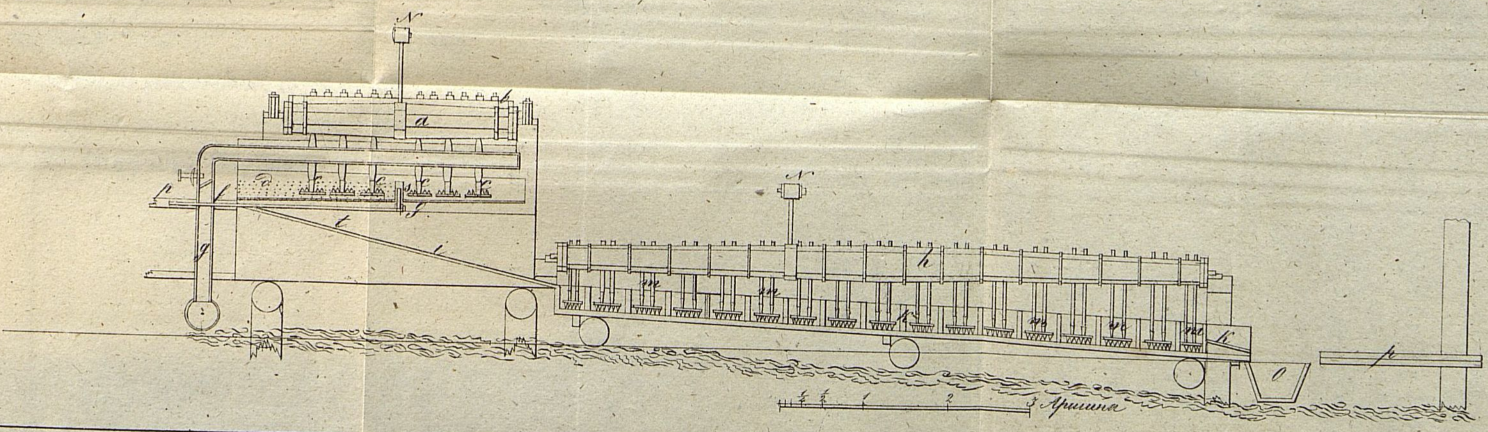
Названіе соляныхъ промысловъ.	Способъ сушенія соли.	Родъ употребляемаго горючаго матеріяла.	Годовая потребность горючаго матеріяла приведенная на дрова.	На кубическую сажень дровъ причитается соли.	Годовая выварка соли.	Качество соли.	На квадратный футъ черенной плоскости причитается соли.	При 20% рассолѣ причиталось бы на сажень дровъ соли.	Однимъ футомъ дровъ выпаривается воды.
Вильгельмсгаллъ .	Дымовая и паровая сушка въ сушиленныхъ ящикахъ.	Дрова и торфъ.	2548,5 кубическихъ саженъ.	101,5 пудовъ.	771432 пудовъ.	Средняя и мелкозернистая.	62,3 пуда.	107,1 пудовъ.	4,92 фунтовъ.
Аллендорфъ . .	По способу Геншеля и въ корзинахъ.	Бурый уголь.	1600,27	50 до 60 пудовъ.	227381	Средняго зерна.	34,2	——	——
Эрнстгаллъ . .	Въ коническихъ корзинахъ и въ сушиленныхъ ящикахъ.	Дрова и формованный бурый уголь.	425,5	70,4 пудовъ.	85715	Средняго зерна.	29	72,5	3,31
Лунзенгаллъ . .			365		72700,3		36,9	——	——
Артернъ . . .	На подвижныхъ и переносныхъ полкахъ и въ сушиленныхъ ящикахъ	Бурый уголь.	447	——	143625,5	Мелкозернистая.	——	——	4
Кезенъ . . .		Формованный бурый уголь.	710,26	76,6	167543,6.	Мелкозернистая.	49,2	76,6	3,61
Дюрренбергъ . .			3537,37	85,9	837592,29	Мелкозернистая.	73	97,	4,17
Галле . . .		Бурый и каменный уголь.	2993,7	60,4	478630,7	Мелкозернистая.	83	92,8	4,24
Шенебекъ . . .		Дрова и формованный и рѣзной торфъ	8084,2	87,5	1794865,12	Мелкозернистая.	89	93	4,26
Эбензее . . .	Въ особыхъ камерахъ въ формованномъ видѣ конусами.	Дрова.	6141,44	71,3	1255185,58	Совершенно мелкозернистая.	79,6	74	3,50
Ишель			2793,92	71,3	573796,83		90,2	74	3,50
Аусее			3715	70,4	752729,27		97,7	73,5	3,47
Галлейнъ . . .			5661,09	61,8	645431,44		95	65	3,03
Бергтесгаденъ .			2493,94	77,3	537430,96		172,5	66	3,77
Рейхенгаллъ . .	На желѣзныхъ листахъ.		3355,5	66,4	627002,78	Мелкозернистая.	174	75	3,50
Траунштейнъ . .			3066,88	76,4	573259,7		115,2	75	3,5
Розенгеймъ . .			4216,97	72,5	787861,7		123,5	75	3,5

Къ статьѣ о золотопромывальныхъ машинахъ устроенныхъ на Міясскихъ промыслахъ.



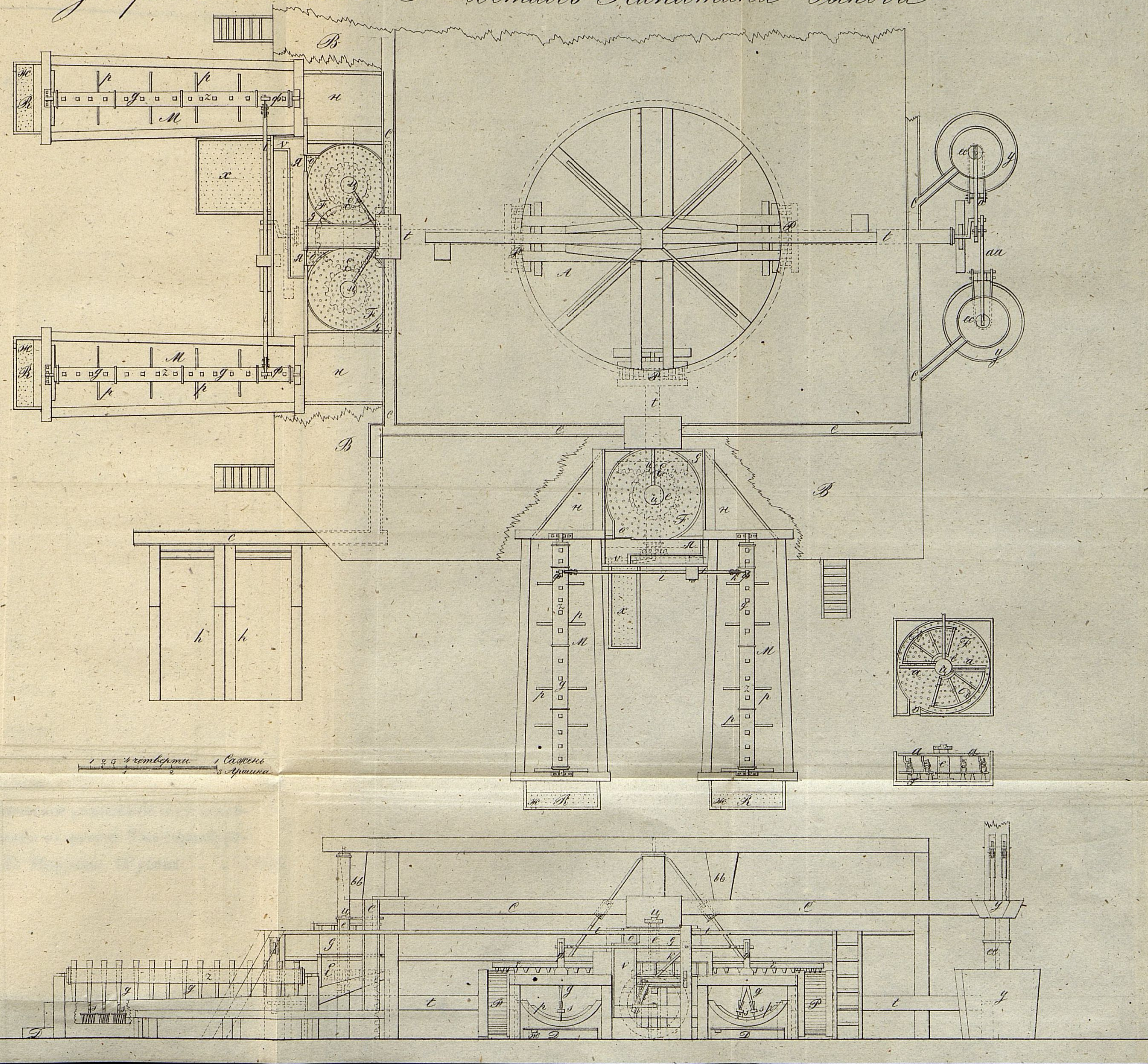
b
c
D
c
p
f
g
a
y
b
K
k
h
o
p





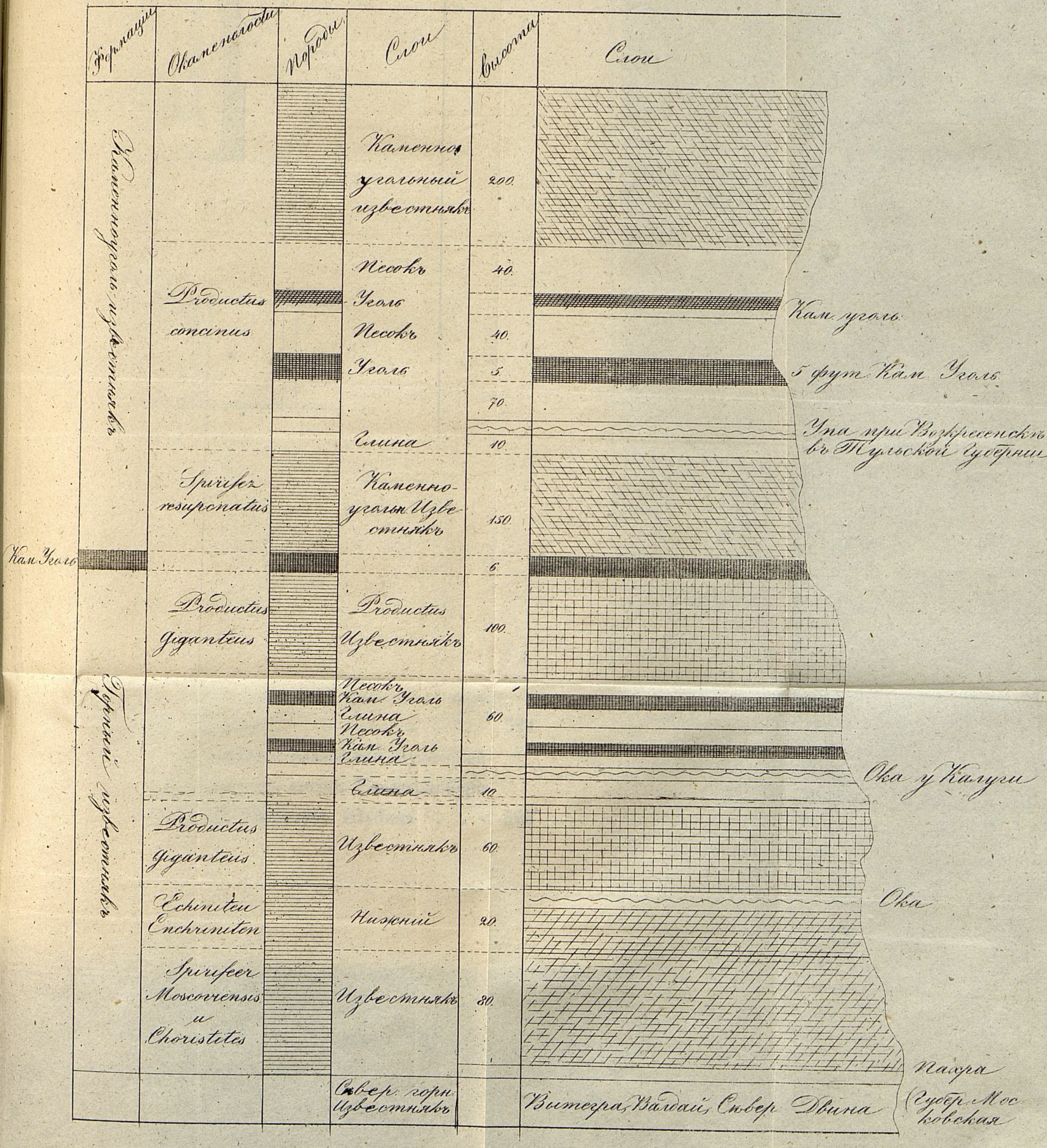
N
b
a
p
f
g
e
i
N
h
m
K
o
p
¼ ½ 1 2 3 Аршина

Бутарная Машина Г^{на} Штабсъ Капитана Быкова



1 2 3 4 четверти 1 Сажень
1 2 3 Аршина
В
ж
в
р
з
ф
м
н
х
я
е
ц
t
с
л
у
аа
h
bb
g
v
k
Р
Д

Идеальный разрѣзъ каменоугольной формаціи въ Тульской и Калужской Губерніяхъ.

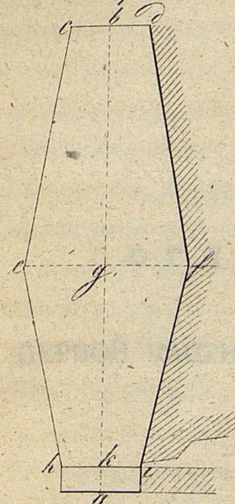

Формаціи
Окаменелости
Породы
Слои
Высота
Слои
Каменноугольн. известнякъ
Кам. Уголь
Горный известнякъ
Productus concinus
Spirifer resupinatus
Productus giganteus
Productus giganteus
Echiniten Encriniten
Spirifer Mosquensis и Choristites
Каменно-угольный известнякъ
200.
Песокъ
40.
Уголь
Песокъ
40.
Уголь
5.
70.
Глина
10.
Каменно-угольн. Известнякъ
150.
6.
Productus Известнякъ
100.
Песокъ
Кам. Уголь
Глина
Песокъ
Кам. Уголь
Глина
60.
Глина
10.
Известнякъ
60.
Нижній
20.
Известнякъ
80.
Сѣвер. горн. Известнякъ
Кам. уголь.
5 фут. Кам. Уголь.
Упа при Воскресенскѣ въ Тульской Губерніи
Ока у Калуги
Ока
Пахра (Губер. Московская
Вытегра, Валдай, Сѣвер. Двина

Высота мѣстности опредѣлена шестью барометрическими измѣреніями

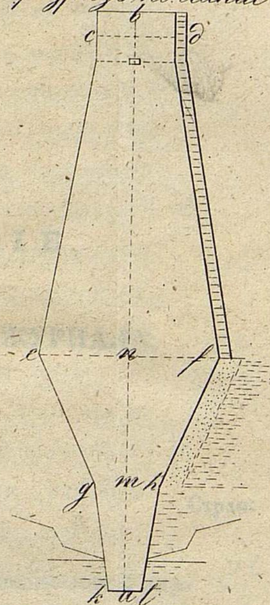
D

C

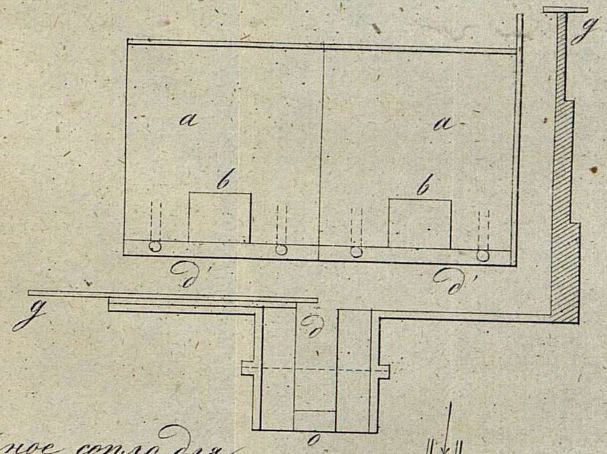
Доменная печь завода Кокорово


c b d
e g f
h k i
a

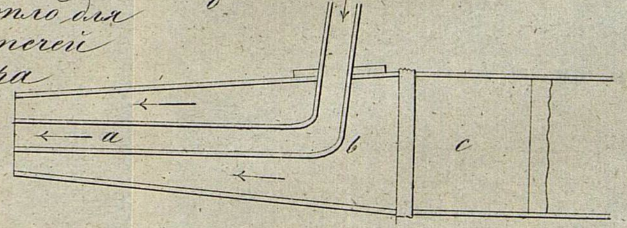
Доменная печь завода Гиницъ
разрѣзъ по линіи АВ


c b d
e n f
g m h
k a l

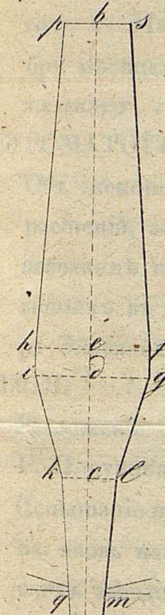
Апаратъ для просушки дровъ
въ заводѣ Гиницъ


g
a a
b b
d d
g
d
o

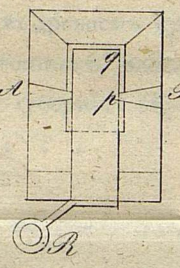
Двойное сопло для
доменныхъ печей
Г. Вагнера



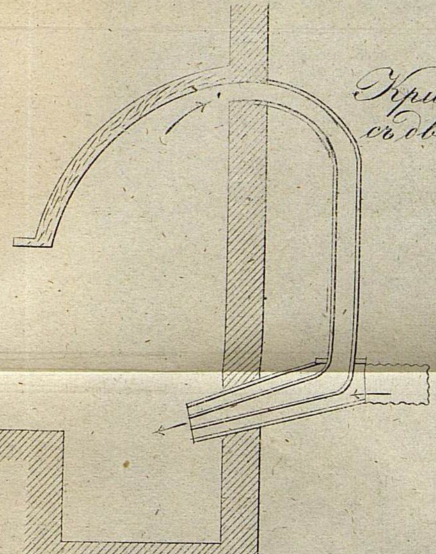
Доменная печь въ заводѣ
С. Стефанъ въ Штиріи


p b s
h e f
i d g
k c l
q m
o a n

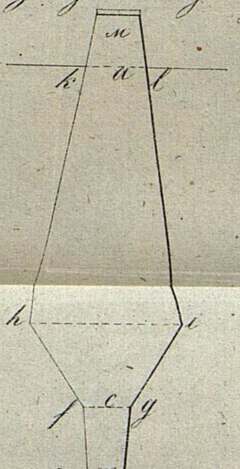
Планъ



Кричный горнъ
съ двойнымъ сопломъ



Доменная печь
въ заводѣ Гагубкау


m
k a l
h i
f c g
m
d b e

ОГЛАВЛЕНІЕ

ПЕРВОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА, 1841 года.

Стран.

I. ГЕОГНОЗІЯ.

Отчетъ о дѣйствіяхъ золотоискательной партіи въ Зауральской Киргизской степи въ 1838 году, въ Маѣ, Іюнѣ, Іюлѣ, Августѣ и Сентябрѣ мѣсяцахъ; Г. Штабсъ-Капитана Стражевскаго 1

II. ПЕТРОМАТОГНОЗІЯ.

Объ ископаемыхъ остаткахъ животныхъ и растеній, заключенныхъ въ древнемъ красномъ песчаникѣ и горномъ известнякѣ, весьма развитыхъ въ Новгородской губерніи; Профессора Эйхвальда 27

III. ХИМІЯ.

1) Разложеніе Сергинскихъ минеральныхъ водъ; Г. Поручика Шубина 321

2) Испытаніе и химическое разложеніе тунгштейна, вновь найденнаго въ дачахъ Екатеринбургскихъ заводовъ; Г. Поручика Шубина . . . 328

Стран.
3) Разложеніе заводскихъ продуктовъ отъ мѣдной плавки въ Пермскихъ заводахъ; Г. Поручика Шубина 330
4) Разложеніе доменнаго флюса, употребляемаго при проплавкѣ желѣзныхъ рудъ въ Златоустовскомъ заводѣ; Г. Поручика Данковскаго . 348
5) Результаты качественнаго и количественнаго разложенія бурыхъ желѣзняковъ Орловскаго и Таганайскаго рудниковъ; Г. Штабсъ-Капитана Хирьякова 349
6) Разложеніе цимолита изъ Екатеринославской губерніи; Г. Илимова 350
7) Разложеніе окристаллованнаго змѣевика изъ Таловскаго мѣднаго рудника, Колывано-Воскресенскаго горнаго округа; Г. Иванова . . . 353

IV. ГОРНОЕ ДѢЛО.

1) О новомъ способѣ вскрыши золотосодержащихъ пластовъ лѣтними работами по Екатеринбургскому горному округу; Г. Штабсъ-Капитана Разгильдѣева 53
2) Продолженіе свѣдѣній о розыскахъ каменнаго угля, бывшихъ съ 1817 года въ губерніяхъ: Калужской Тульской и Московской; Г. Подполковника Оливьери 100
3) О золотопромывальныхъ машинахъ, устроенныхъ на Міясскихъ золотыхъ промыслахъ Златоустовскаго горнаго округа; Г. Генералъ-Маіора Аносова 357
4) Описаніе бутарной машины Г. Штабсъ-Капитана Быкова 364

V. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1) О булатахъ; Генералъ-Маіора Аносова . . . 157

Стран.
2) О желѣзѣ въ отношеніи къ приготовленію изъ него стали и особеннаго булата 372
3) О дѣйствіи заводовъ Коморово и Гиницъ принадлежащихъ Графу Вобна; Г. Лисенко . . . 388
4) Нѣкоторыя замѣчанія о заводѣ Сан-Стефанѣ, находящемся близъ Леобена въ Штиріи; Г. Маіора Лисенко 407
5) Заводъ Голлубкау; Г. Маіора Лисенко . . . 414
6) Въ какое время года лучше рубить угольный лѣсъ; Г. Капитана Длатовскаго 418

VI. СОЛЯНОЕ ДѢЛО.

О соловаренныхъ заводахъ въ Тиролѣ и Баваріи; Г. Штабсъ-Капитана Рейнке 2-го 439

VII. ГОРНАЯ СТАТИСТИКА.

О желѣзныхъ заводахъ царства Польскаго; Г. Штабсъ-Капитана Перетца 456

VIII. СМѢСЬ.

1) Краткое сравненіе кричнаго производства сѣверовосточной Франціи съ округомъ Златоустовскихъ заводовъ; Г. Маіора Лисенко . . 134
2) Желѣзное производство Ейффельдскихъ горъ; Г. Поручика Милованова 138
3) Составъ олигоклаза 142
4) Разложеніе перидота изъ Амераликъ Фіорде въ Гренландіи 145
5) Гейзеритъ 146
6) Химическія испытанія Мексиканскаго опала . 147
7) Гіалитъ 153
8) Разложеніе метеорнаго желѣза изъ Клайбона, въ Алабамѣ 155
9) Каменноугольная формація въ Тульской и Калужской губерніяхъ 475

Стран

10) О нѣкоторыхъ усовершенствованіяхъ въ количественныхъ пробахъ на мѣдь, паяльною трубкою 476
11) Стокпордскій путепроводъ (viaduc) близъ Манчестера 479
12) Свѣдѣнія о количествѣ угля, вывезеннаго изъ разныхъ портовъ Англіи для внутренняго и заграничнаго употребленія 480
13) О золотѣ, добытомъ въ 1840 году въ Сибири и Киргизскихъ округахъ частными лицами . 481
14) О золотѣ и платинѣ, полученныхъ во 2-й половинѣ 1840 года при казенныхъ и частныхъ заводахъ Уральскаго хребта 488
15) Нѣкоторыя замѣчанія о минеральномъ богатствѣ Имперіи Австрійской 491